HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

74914

LIBRARY OF

SAMUEL GARMAN

April 8, 1929.

APR 8 1929

OSSERVAZIONI
INTORNO
ALLE TORPEDINI
FATTE
DA STEFANO LORENZINI
Fiorentino,

E DEDICATE
AL SERENISSIMO
FERDINANDO III.
PRINCIPE DI TOSCANA.

In Firenze per l'Onofri. 1678. *Con lic. de' Super.*

SERENISSIMO PRINCIPE.

Così grande la sapienza, che quel Sovrano Autore della natura dimostrò nell'opera marauigliosa dell'Vniverso, che non vi à parte niuna d'esso, benchè minima, la quale d'infinita ammirazione, e stupore non riempia l'animo di chiunque attentamente lo considera. Quindi è, che i più nobili ingegni non si veggono mai sazj di contemplare a parte a parte non solamente le grandi, ma le picciole cose ancora, che dalla natura si producono; imperciocchè chi vi è di questi, che dopo avere con incredibile diletto, ed attenzione rimirato il Cielo, che di tanti, e così vasti, e lucidissimi corpi adorno, ed immortale risplende; la Terra, che per la ammirabil varietà degli infiniti suoi parti quasi

garreg-

garreggia di vaghezza col Cielo, l'altre nature tutte ripiene di prodigj, tutte con infinita provvidenza prodotte dal ſuo Creatore, e governate, non rivolga gli occhi non meno della mente, che del corpo alla contemplazione delle piante, degli animali, e dell'altre coſe minori ſtanco nello ſpettacolo delle grandiſſime? Nè vi ſia alcuno, che creda tanto minor diletto provarſi, e tanto meno ammirarſi l'Artefice Diuino in queſta speculazione, quanto l'opere minime della natura cedono di grandezza alle maſſime: Avvenga che per lo contrario nelle piccioliſſime coſe, come più riſtretta, e raccolta, più facilmente ſi vagheggia l'arte del Divino Maeſtro; onde, ſecondo il parere di Plinio, in eſſe più che nell'altre la natura tutta diſcopreſi; ſendo che queſte più ſottopoſte a i ſenſi noſtri, e più trattabili ſono di quelle grandi, eccelſe, ammirabili, ſovrane, alle quali noſtre viſte vanno poco vicine. Per la qual coſa queſto ſtudio, che le coſe naturali minutamente conſidera, è ſtato ſempre da peregrini ingegni coltivato, e tenuto in ſommo prezzo, e da grand'anime ancora in ogni tempo onorato, e ſopra tutti ammirato, e favorito, come infiniti eſempj dimoſtrano, i quali io volentieri addurrei, ſe non aveſſi preſente l'eſempio di V.A.S. maggiore, e più degno di tutti, che tra le nobiliſſime occupazioni, ed eſercizj, con i quali ſi rende ogni giorno ſuperiore a ſe medeſima, & alla grandezza ſua, pone cura non mediocre in queſta parte di Filoſofia; e nel fiore dell'età più tenera, ed

acer-

OSSERVAZIONI

Intorno

ALLE TORPEDINI

FATTE

Da STEFANO LORENZINI Fiorentino.

LA ſaviezza di Democrito male interpretata dagli Adderiti, come che più a dentro non penetrauano, fe loro credere, che egli men che del Savio ſentiſſe. E certo l'eſſer'egli ſtaccato totalmente da quelle coſe, che all'imperito volgo dilettano, potea forſe ſembrar follia: Ma altrimenti andava la biſogna, imperocche gli Adderiti eſſi erano, che tenevano poco ſen-

no, e Democrito anco quando meno il pareva era sauio, e prudente; e n'ebbero per testimonio di verità il diuino Ippocrate, che chiamato da essi a curare quell'infermità, che in altrui siniſtramente credeuano, disse loro, che Democrito non solamente non auea bisogno d'essere alla primiera sanità richiamato, ma che di più quando i popoli d'Addera fossero stati infermi, egli solo era basteuole a restituirgli alla integrità delle loro menti mal sane: E ciò disse Ippocrate, perche le operazioni di Democrito non erano da stolto, anzi tutta la sua applicazione intorno all'Anatomica filosofia prudentemente raggiravasi, ed in tal guisa applicato, sembrava altrui quel che non era, anzi non era creduto quello che era, cioè da tutte l'altre cose veramente remoto, ed alieno, ma però all'inchiesta del vero sagacemente inchinato. Or dietro alle pedate d'uomo sì grande (che che altri si dicano) non pare che si possano riprendere coloro, che al santo amore della Filosofia consegnandosi, cercano da i sensibili effetti delle cose rintracciare le cagioni, che non così di facile si manifestano all'umano intendimento. E benche io non mi sia tale, che nè men dalla lunga mi possa dire imitatore di tanto Filosofo, nulladimeno e chi sia, che mi vieti il bramarlo? Ed appunto vna tal brama quella fù, che mi mosse a fare le presenti osseruazioni intorno al pesce chiamato Torpedine, e poscia a distender-

le

le con istile men pulito di quel che si conuerrebbe; ma però non meno sincero. O' tenuto un tal'ordine, che prima ò descritto esternamente la figura della Torpedine, e la pelle; poscia ò notato ciò, che sotto la pelle si vede; quindi ò fatto passaggio alle osseruazioni di quelle parti, che si contengono dentro le cavità dell'Addomine, del Torace, e della Testa, riserbandomi in ultimo luogo a favellare di quella cotanto mirabile proprietà, che alla Torpedine dagli scrittori della storia naturale s'attribuisce. Se le mie fatiche avran fortuna d'essere con cortesia gradite, forse che a nuove, e maggiori mi saranno d'un possente incitamento.

Il Corpo della Torpedine, toltane la Coda, rappresenta quasi un cerchio con varie inegualità nella sua circonferenza, tra le quali la più sensibile è nella parte anteriore del Capo, benche anche questa in tutte le Torpedini non sia ad un modo. Diversa è la loro grandezza, e per conseguenza diverso è il loro peso. Io ne ò vedute di quelle, che non pesauano se non sei once, e di quelle che arrivavano al peso di diciotto libbre. L'età può esser cagione della diuersità delle grandezze, e de' pesi; ma però mi sentirei inclinato a credere, che vi sia la razza delle piccole, e delle grandi; imperocche in alcune di quelle, per avventura, della minor grandezza, io vi ò trovato l'uova vicine alla totale loro perfezione. *L'Ionstono* volle che le

maggiori Torpedini appena passassero sei libbre, ma egli certamente s'ingannò, imperocche oltre le mie sopradette oculate osservazioni, *Monsign. Niccolò Stenone* mio amatissimo Maestro, Vescouo oggi di Titopoli, e Vicario Apostolico in Hannover, celebre non meno per le sue nobili cognizioni sì nelle cose naturali, sì in quelle della Diuinità, ne tagliò vna di nove libbre, come egli stesso referisce negli atti di Copenhagen del 1673. & il nobilissimo *sign Francesco Redi*, anch'egli mio riveritissimo Maestro, nelle sue esperienze naturali scritte al Padre Chircher racconta d'averne tagliata vna di peso di quindici libbre; anzi di più mi dice d'averne pesata un'altra di ventiquattro libbre. Io però nelle presenti osservazioni piglierò a descrivere quelle Torpedini di mezzana grandezza, che mi è accaduto di poter' osservare.

La Coda è corta, e formata a similianza di vn cono, che tanto sopra che sotto sia vn pochetto stiacciato, su la cui parte superiore sono piantate due pinne, o vero due ale in linea retta secondo la lunghezza di essa Coda. La pinna più vicina al Corpo è maggiore di quella, che è più vicina all'estremità della Coda, e l'estremità della Coda medesima è circondata da una terza pinna, la quale in un certo modo è biforcata, essendo la parte superiore di questa forca più lunga dell'inferiore. Queste tre pinne sono armate di alcune spine sottili,

e car-

e cartilaginose, le quali vengono coperte da una comune membrana, che è quasi della medesima sorta di quella pelle, che veste non solamente la Coda, ma ancora tutto il Corpo della Torpedine, ancorche questa delle pinne sia un poco più sottile. La Coda, là dove è attaccata all'estremità del dosso, è messa in mezzo da due altre pinne carnose, le quali sono più tosto due allungamenti di lembo del corpo della Torpedine. Con tutte queste pinne si aiutano le Torpedini al nuoto, al quale gioua ancora tutto quanto il sottile lembo estremo del loro corpo circolare; anzi questo dà loro la maggior forza. Da quì avanti questo sottile estremo lembo del corpo sarà da me chiamato con nome di pinne laterali.

Due dita trauerse in lontananza dall'estremo lembo anteriore del Capo sono situati gli occhi non molto grandi, con qualche differenza d'esterna figura, secondo la differenza delle specie delle Torpedini, come a suo luogo procurerò di dire.

Dietro a gli occhi si scorgono due forami ovali, uno per occhio, che sboccano al palato, e da questi ributta la Torpedine una piccola porzione di quell'acqua, che le entra per bocca. Questi in alcune Torpedini sono uguali di grandezza a gli occhi, ed in alcune altre sono minori, in veruna non gli ò veduti maggiori; e pure il *Ionstono*, forse ingannandosi, ci lasciò scritto, che sogliono essere più

più grandi degli occhi ſteſſi. Si poſſono queſti forami ſerrare, ed aprire da vn corpo ſimile ad vna palpebra umana, ſituato in quell'angolo de' forami, che è più vicino a gli occhi, ed è di ſoſtanza cartilaginoſa coperto da una porzioncella di cute, e ſi muoue intorno alla ſua baſe in modo, che egli può ſerrare, ed aprire i forami qualunque volta alla Torpedine ne venga il deſiderio, o la neceſſità; e ordinariamente ſi ſerrano ogni volta, che la Torpedine apre la bocca per riceuer l'acqua, e ſi aprono allora quando la bocca eſſendo piena d'acqua ſi ſerra per dare l'uſcita ad eſſa acqua, giacche, come di ſopra ò detto, vna piccola porzione ne eſce per queſti forami, ed il reſtante è ſpinta fuori per li forami delle Branchie, le quali Branchie dal volgo ſono appellate con nome d'Orecchie.

Nelle parti laterali del dorſo, e del ventre della Torpedine appariſcono le linee, o ſegni di due corpi falcati uno per banda, i quali avendo rivolte le loro parti (che dagli anatomici ſono chiamate ſime) l'una contro l'altra, tengono le loro parti conveſſe voltate verſo la circonferenza del corpo. Queſti corpi falcati occupano lo ſpazio che è tra le Pinne laterali, e le Branchie, e tra il Capo fino alla regione dell'Addomine, e ſono d'una certa ſoſtanza molle, che appariſce compoſta di tante veſciche piene d'acqua dotate di varie figure irregolari. Che coſa ſia queſta ſoſtanza, lo dirò appreſſo, quan-

quando avrò discorso della pelle, e di tutto quello che ad essa pelle appartiene. E è da notare, che tutto il corpo della Torpedine nel mezzo è più grosso, e ne' dintorni più gracile, e le parti più vicine alla coda sono più piene, e più tronfie di tutto il restante del corpo, e dentro di loro sta nascosta una cartilagine, che conferisce molto alla loro grossezza.

Tutta la cute, o pelle, che cuopre il dorso è piena d'infiniti forami, de' quali alcuni sono più grandi, altri più piccoli; e tanto i grandi, quanto i piccoli anno la circonferenza nericcia, e sono più numerosi in vicinanza del capo, e quanto più s'avvicinano verso la coda, tanto più scema il lor numero, e la coda stessa à la pelle forata da questi forami, che in essa coda sono piccolissimi: Il loro sito è tale, che quei più piccoli sono più vicini all'estremo lembo del corpo, e quei più grandi sono più lontani da esso lembo. A tutti questi forami sono continuate altrettante strie; e messa vna setola per le bocche de' forami entra in esse strie, e mostra che elle sono tanti canaletti, da' quali suole vscire vn certo umore, che à del viscoso; ed è cosa degna di osservazione, che siccome tra quei forami ve ne sono e de' grandi, e de' piccoli, così tra queste strie ve ne sono e delle più grosse, e delle più sottili, delle quali le più grosse sono continuate a i forami maggiori, e le sottili a i minori. Quell'umore che esce,

escе, come ò detto, da i forami è viscoso, anzi viscosissimo, ma però tale, che rende lubrica la pelle delle Torpedini di maniera, che difficilmente si possono tenere strette tra le mani, e fa in esse il medesimo vfizio che fa la spalmatura nelle naui, che le rende più facili al moto. Questi stessi forami con le medesime strie sono stati osservati, e descritti dal *sig. Stenone* nel pesce chiamato Razza, con questa differenza però, che egli à osservato vna sola sorta di forami grandi, ed io ò osservato i maggiori, e i minori, e gli ò osservati in tutti i cartilaginei piani, che fino a questo tempo ò tagliati. Il *sig. Francesco Redi*, nel suo trattato dell'Anguille non ancora stampato, osservò ancor'egli questa differenza di forami maggiori, e minori, e gli à descritti diligentemente; e di più à osservato, che messa la setola per un forame, e camminando lungheſso il canale sottoposto, va la setola a uscire fuora del canale per la bocca del forame più vicino. In oltre egli à osservato, che non solamente i pesci cartilaginei, e senza squame sono dotati di questi così fatti forami, e canali, ma ancora i pesci squamosi, come i Lucci, le Tinche, le Reine, le Trote, il pesce Persо, la Lasca, la Palamita; e molte altre razze di pesci e squamosi, e non squamosi, e marini, e d'acqua dolce, anno questi forami, e sempre con qualche differenza manifesta o nella grandezza, o nell'ordine, o nella positura, o nella

foltezza, secondo la diversità delle schiatte, con quello di più, che egli à osservato dell'essere simili forami, e canali pieni, o voti d'umore viscoso. Di che colore siano quelle sopradette strie delle Torpedini non si puote osservare, perche per lo più corrispondono al colore esterno della pelle; egli è ben vero, che ottimamente si vede il loro cammino, il quale è diverso, secondo la diversità delle strie, imperciocche quelle strie più grosse con bellissimo ordine disposte camminano verso il capo, o per dir meglio camminano dal capo alla volta de' forami, e questo cred'io non per altro, se non perche con l'incontro dell'acqua il contenuto umore viscoso sia più facilmente spinto fuora de i forami; ma le strie più piccole camminano da i forami verso il dorso dell'Animale, o pure dal dorso dell'Animale verso i forami; e tutto questo si rende più manifesto allora, quando s'intromette la setola in ambedue le sorte di queste strie, imperocche nelle grandi la setola si trova la via aperta verso il capo, e nelle piccole verso il dorso, come se dall'estremo lembo della circonferenza del corpo tutte quelle strie piccole andassero paralelle fra di loro, e perpendicolarmente verso la spina, come verso il diametro. Passa in oltre tra queste strie un'altra differenza, ed è, che nelle strie piccole la setola non entra se non per la lunghezza di due dita traverse, e pel contrario nelle strie più grosse s'insinua tutta

senza nè meno arrivare alla loro ultima estremità.

La Figura prima, che è nella *prima Tavola*, mostra tutto quello, che si vede nel dorso della Torpedine, nella quale

a a a a b Corpo circolare della Torpedine, che con la sua circonferenza forma molte inegualità, ma principalmente in b.

c c c Coda della Torpedine, su la di cui parte superiore sono piantate le due pinne d e.

f g Pinna che circonda la Coda.

h h due pinne carnose che mettono in mezzo la Coda.

i i gli Occhi.

l l due forami ovali, che sboccano al Palato.

m m m m, e c. *linee, o segni de' due corpi falcati,*

n n n n n cinque macchie nere, che si veggono su'l dorso di alcune Torpedini. Tutti gli altri forami, che non sono segnati di lettera veruna, sono i forami pe' quali esce l'vmore vntuoso.

Come sia somministrato a queste strie l'umore, che per esse sì copiosamente si versa, lo dirò a suo luogo, quando avendo levata la cute, le esaminerò con più esattezza. Ma non vi sia chi creda, che nella parte supina dell'Animale non si ritrovino de i forami, che di sopra ò descritti trovarsi nel dorso; concios'siecosache tutto l'orlo, che termina le parti convesse di quei due corpi falcati, che appariscono composti come di tante vesciche piene d'acqua dotate di varie figure irregolari, che di

sopra

ſopra ò deſcritti, è ripieno degli ſteſſi forami, ma però di quei grandi poſti tutti per ordine un dopo l'altro. In queſti ſimilmente intromeſſa la setola trova l'eſito verſo il capo, benche penetri più internamente di quello, che ella ſi faccia nelle ſtrie del dorſo.

Nella medeſima parte ſupina fra' due corpi falcati ſuddetti, poco lontano dall'eſtremità dinanzi del capo ſi vede ſituata la Bocca, la quale in tutte le Torpedini a proporzione del loro corpo à lo ſquarcio grandiſſimo, benche quando eſſa è ſerrata appaia aſſai piccola. Io ne ò tagliata una, la quale peſava diciotto libbre; queſta aveva la bocca tanto grande, che io poteva liberamente ſenza veruna difficultà per eſſa intromettere la mia mano nello ſtomaco, conforme anco oſſervò nella ſua il *ſign. Franceſco Redi*. Onde ſi vede chiaramente lo sbaglio dell'*Ionſtono*, il quale parlando delle Torpedini ebbe a dire, che anno la bocca piccola; ma egli per avventura volle intendere della bocca ſerrata, e non aperta, nel qual caſo egli averebbe ragione, giacche, come di ſopra io diceva, allora appare aſſai piccola. Nel mezzo cerchio della maſcella di ſopra, ed in quello della maſcella di ſotto ſi veggono ſituati alla rinfuſa molti ordini di denti piccoliſſimi, duri, oncinati, e rivolti verſo le fauci. *Ariſtotile*, e il *Ionſtono* ſcrivono, che eſſi denti ſon fatti a foggia di sega, ma io non ò ſaputo ve-

dergli cotali, benche io abbia usata ogni attenzione per osservargli, e mi sia servito più volte del Microscopio. Accanto al Labbro di sopra della bocca, esternamente sono situati due forami ritondi di non molta profondità. Questi, comunemente dagli Autori, sono creduti essere i forami del naso, ed io non sono lontano dal crederlo, giacche, come dirò a suo luogo, la membrana, che cuopre la parte loro convessa, riceve nervi dal cervello, corrispondenti a i nervi dell'odorato, chiamati olfattorj, che si veggono negli altri animali; e questi nervi non pare che possano essere destinati ad altro uso, che a cagionare quel sentimento, che noi chiamiamo odorato. Egli è ben vero, che io credo, che questo loro sentimento dell'odorato sia ottuso, ottusissimo, dandomi motivo di crederlo tale, la superficie convessa della cavità di quei forami, la quale è semplice, semplicissima, e non punto moltiplicata per mezzo di lamelle, nè per mezzo di alcun'altro corpo.

Che questa moltiplicazione di superficie sia cagione della maggiore acutezza del senso, non credo, che vi sia chi ne dubiti, imperocche, se noi andremo ad una ad una esaminando la fabbrica interna del naso degli animali, non vi troveremo altra differenza, che circa alla moltiplicazione della superficie, avendola alcuni animali più, alcuni meno moltiplicata; e di questi, altri anno l'odorato

più

più acuto, altri meno; e quegli che l'anno più acuto, anno la ſuperficie piu moltiplicata di quelli che lo anno meno acuto. Eſempio di ciò ne ſiano i Bracchi, e tutte l'altre ſchiatte di cani, i quali, come ogn'un ſa, anno l'odorato ſquiſitiſſimo; ed in queſti, ſe noi eſamineremo la ſuperficie interna della cauità del naſo, la troveremo moltiplicata marauiglioſamente per mezzo di molte lamelle oſſee, le quali ci moſtrano un maraviglioſo artifizio del ſovrano Facitore nel moltiplicare cotanto in piccolo spazio una superficie. L'Orſo, che al pari, e forſe più d'ogn'altro animale à l'odorato acuto, à la superficie interna del naſo molto, e molto moltiplicata; e la ragione di queſto ſi è, perche quanto più grande, e più ſpazioſa è la superficie, tante più ſono le particelle che poſſono introdurvi impreſſione; e quante più ſono le particelle, che introducono impreſſione nella superficie, tanto più è riſvegliato il senſo, e diviene più acuto, e più perfetto; dove pel contrario quegli animali, i quali anno la superficie interna del naſo meno moltiplicata, tante meno ſono le particelle, che in eſſa introducono impreſſione, e per conſeguenza tanto più ottuſo, e più imperfetto è il senſo; ma di ciò in altra occaſione ſpero di poter parlare, non eſſendomi in acconcio ora quì ſoggiugnere altro, ſe non come per paſſaggio, che la fabbrica interna del naſo dell'Orſo, la quale non molto tempo fa, per la benignità

del

del Sereniſs. sig. Principe di Toſcana mio Signore, che ſi compiacque donarmi un'Orſo per notomizarlo, io ò potuto oſſervare. Ed è la ſeguente.

Nel Naſo di queſt'Animale, nella via dell'aria ſi contano più di trenta spazzj di lamelle, le quali ſono poſte in modo, che quattro ordini di piani di lamelle giacenti ſono ſeparati l'uno dall'altro per mezzo di tre piani perpendicolari.

Il primo piano è poſto nella superficie delle narici, ſopra il quale ſono ſituati due piani perpendicolari.

Nel ſecondo ordine di piani ſi contano due altri piani, de' quali uno è piccolo, e molto ſemplice, e l'altro è baſe comune degli altri piani, e ſopra queſto ſono poſte perpendicolarmente ſette lamelle.

Il terzo ordine di piani è compoſto di cinque piani, &

Il quarto ordine è compoſto ſolamente di due piani.

Ma torniamo alle Torpedini. In quella vicinanza, nella quale la coda ſta attaccata al corpo della Torpedine, ſta ſituato il Podice con una feſſura aſſai grande, la quale e verſo il capo, e verſo la coda termina in un'angolo. Di quà, e di là dell'angolo che guarda la coda ſi veggono ne' labbri della feſſura medeſima due forami falcati. L'angolo che guarda il capo vien quaſi ricoperto da una porzio-

porzione di cute, la quale forma come un'iperbole, o parabola che dir vogliamo, che allunghi le gambe di quà, e di là verſo i lati della feſſura medeſima. Vna ſimile ſtruttura intorno al Podice io l'ò trovata in tutti i cartilaginei piani, che fin'ora ò tagliati, cioè nella Raza, nello Squadro, nell'Aquila, e nel Falcone, che pur'anch'eſſo è una ſpezie di Raza, che dagli Scrittori delle coſe naturali è chiamata Raia oxyrhyncos maior, per aver'ella nella parte anteriore del capo una giunta allungata a foggia di becco. Che coſa ſieno queſti forami, e quale uſo abbiano, lo dirò appreſſo, quando favellerò delle parti interne. Nello ſteſſo piano del Podice a i lati interni di quei corpi falcati, che ſono d'una certa ſoſtanza molle, ch'appariſce compoſta di tante veſciche piene d'acqua dotate di varie figure irregolari, che di ſopra ò mentovati, ſono aperti dieci forami, cinque per banda; i quali forami, anch'eſſi di figura falcata, e voltanti le corna verſo il Podice, ſono quegli, che vanno alle branchie, e ſono coperti da una rimboccatura di pelle, la quale impediſce, che l'acqua, che una volta è ſtata mandata fuora da queſti forami, non poſſa in eſſi di nuovo rientrare. Il colore di queſta rimboccatura è ſomigliantiſſimo al colore delle Madreperle, ma a i colori non biſogna dar molta fede, perche ſoventemente ſogliono variare, ſecondo i luoghi, ne' quali ſono ſtati preſi i peſci, e ſecondo i percotimenti dell'aria, come

oſſervò

osservò anche il *sign. Redi* nel suo trattato dell'Anguille non ancora stampato.

La seconda Figura, che è nella *Tavola prima*, mostra il Petto, e l'Addomine della Torpedine, con tutto quello, che in essa si osserva, ed in questa.

a a i due corpi falcati.

b la Bocca.

c c foramé del Naso.

d d forami delle Branchie.

e, forame del Podice, co' due forametti falcati, che sono scolpiti ne' di Lui Labbri.

Sbrigatomi dalla descrizione delle parti esterne, le quali sono comuni a tutte quante le schiatte delle Torpedini, farò presentemente passaggio ad alcune diversità, che nelle parti esterne tra Torpedine, e Torpedine si scorgono.

Gli Scrittori delle cose naturali distinsero le Torpedini in due schiatte, cioè nelle nere, e nelle rossigne, o per dir meglio simili al colore della Sinopia. Il grande *Aristotile* aggiunse la terza sorta, e chiamolla Spinosa: Ma perche questa divisione non si poteva comodamente adoperare, nè si trovava in tutto, e per tutto vera, fecero gli Autori un'altra divisione, per la quale le dividevano in Torpedini macchiate, e non macchiate; ed a questa divisione aggiugnevano un'altra suddivisione, la quale distingueva di nuovo le macchiate in due sorte. Della prima sorta erano quelle, che

avevano

avevano nel dorso cinque sole macchie nere; le quali macchie, perche rappresentano in un certo modo gli occhi, diedero motivo a *Plinio* di chiamare queste Torpedini oculate; ed a *Plinio* si sottoscrisse il *Bellonio*. Dell'altra sorta sono quelle, che prive delle macchie nere, anno sparse per tutto il dorso moltissime macchie bianche di diverse figure. Io, oltre a queste differenze, ne ò osservate alcune altre, la prima delle quali si è, che quelle cinque macchie nere, che si ritrovano sopra il dorso di alcune Torpedini non sono tutte della medesima figura, come vogliono gli Autori, che le chiamano tutte tonde, ma alcune sono perfettamente tonde, alcune altre si avvicinano un poco più, altre un poco meno alla figura ovale. In oltre vi sono alcune Torpedini, nelle quali una delle macchie nere è fatta a foggia d'una mezza Luna. In alcune le macchie nere sono situate in modo, che se si congiungessero con linee rette i loro centri, si costituirebbe da queste un Pentagono non perfettamente regolare; in alcune altre tali macchie sono poste solamente in due linee rette fra di loro paralelle, che le tre anteriori in una, e le due posteriori in un'altra. E è da osservare, che tra quelle Torpedini, che anno cinque macchie nere, ve ne sono alcune, che anno tutto il dorso tempestato di moltissime macchie bianche di diverse figure simili a quelle dell'altre Torpedini, che non anno le cinque macchie nere.

Del resto in queste il colore della pelle del dorso è di colore di cenere, e in quelle altre, che non anno macchie di sorta alcuna, è rossigno, o vero color di ruggine.

La seconda differenza si è, che alcune Torpedini anno la Coda messa in mezzo da due appendici quasi ritonde, più lunghe, e più corte, secondo la maggiore, o minor grandezza dell'Animale.

La Figura terza, che è nella *Tavola prima*, rappresenta al naturale una Torpedine supina avente la coda messa in mezzo dalle appendici; ed in questa *a a Sono le appendici*.

Nelle più grandi, che io ò tagliato, non passavano la lunghezza di quattro dita traverse, e la grossezza era simile a quella d'un dito mignolo. Queste appendici sono dure, e quasi ossee, e composte come di tante lamelle soprapposte l'una all'altra. In quella parte, che riguarda la coda appariscono come fesse, e nell'estremità, che riguarda l'estremità della coda medesima anno un forame, pel quale intromessa la setola, dopo di esser'arrivata alla metà di essa appendice non passa più oltre, per non aver'altra vscita; tal che si convien loro il nome di condotti ciechi. In questi condotti vi sta racchiusa una certa sustanza simile al latte, la quale che cosa sia, ed a che serva, ed in qual modo vi sia venuta è difficilissimo il congetturarlo. Queste istesse appendici nel medesimo modo figurate, e fabbricate le anno tutti gli

altri

altri pesci cartilaginei piani, che fin'ora mi è accaduto di vedere; e particolarmente l'anno passato in Livorno le osservai nell'Aquila, o Pipistrello che se lo chiamino, nello Squadro, nella Raza, e nel Falcone; e furono anco osservate dagli Autori, fuori che nella Torpedine, perche forse non vennero alle loro mani di quelle Torpedini, che anno simili appendici. I medesimi Autori opinarono, che elle sieno un segno certissimo del sesso masculino; ma quanto essi si sieno ingannati, e sieno lontani dal vero, lo dimostrano chiaramente tutti quei cartilaginei piani, i quali ancorche abbiano queste appendici, nulladimeno racchiudono nel ventre le parti della generazione conuenienti alle femmine, come moltissime volte osservai l'anno passato ed in Pisa, ed in Liuorno, non solamente nelle Torpedini, ma ancora negli Squadri, nelle Aquile, ne' Falconi, e nelle Raze, ne' quali tutti pesci trovai l'ovaie, e gli ovidutti pieni d'uova, ed in alcuni di tal grandezza, che non v'era pericolo di potersi ingannare, imperocche alcune erano grosse quanto il tuorlo di un'uovo di gallina nostrale; sicche tolto via questo contrasegno, come falso, che gli Autori pongono per distinguere i maschi dalle femmine, non resta nel di fuori verun'altro contrasegno, almeno, che io abbia osservato, il quale possa distinguere l'un genere dall'altro.

La terza differenza si è, che alcune Torpedini anno gli occhi, che si sollevano sopra il capo a foggia di gallozzole, come notò nella sua Torpedine il *sig. Francesco Redi nella lettera scritta al Padre Chircher*, ed io ancora più, e più volte l'ò osservato. In alcune altre ò posto mente, che gli occhi non si sollevano nè punto, nè poco, anzi se ne stanno rinchiusi nella lor cassa, ancorche ve ne sieno alcune, nelle quali s'inalzano solamente vn poco nella parte anteriore.

La quarta differenza si è, che alcune Torpedini anno gli orli di quei forami, che sono immediatamente dietro a gli occhi fatti a merluzzi, con sette merluzzi per ciaschedun forame, certe altre non gli anno; e per quanto ò potuto osservare, tutte quelle Torpedini, che non anno gli occhi sollevati a foggia di gallozzole, anno i forami dietro a gli occhi fatti a merluzzi, essendo tutte l'altre prive di questa fattura. Queste sono le differenze, le quali, oltre le notate dagli Aurori, io ò osservate; il perche avendo fornito tutto quello, che appartiene al di fuori, andrò per ordine descrivendo tutte l'altre cose, che secondo la norma del taglio anatomico si vanno manifestando.

Cominciando adunque a separare la pelle da i sottoposti muscoli dell'Addomine, bella cosa è il vedere, come molte fibre tendinose, che si vanno ad inserire nella pelle, camminando per traverso, si se-

gano

gano alternamente formando un curiosissimo plesso, o per dir meglio una gentil tessitura di sottilissima tela; il che ancora à osservato ottimamente il *sig. Stenone nella notomia del pesce Raza*. E' in oltre curiosissimo il vedere come da per tutto il corpo vanno ad inserirsi nella pelle infinite quasi dissi fibre tendinose, & infinite ramificazioni di fibre nervose, e di vasi capillari sanguigni; le quali cose tutte fanno molto bene intendere, che anno una gran parte nella composizione, e tessitura di essa pelle: E perche una simile struttura si osserva intorno alla cute di tutti i pesci cartilaginei piani, parmi che si possa assolutamente affermare, che la maggior parte della pelle è tessuta da fibre tendinose, e nervose, e dall'angustie del ricettacolo sanguigno. Nè sia chi creda, che questo componimento della cute si trovi solamente in questi pesci; imperocche il *sig. Stenone* à osservato, che in tutti gli animali la composizione della cute è quella medesima, che io di sopra ò detto trovarsi nelle Torpedini; & il dì 20. Febbr. 1677. ab Incarnatione la potei benissimo osservare in compagnia del *sign. Francesco Redi* in un gran Lucertolone d'Affrica, che nella sua casa si anatomizò, nella pelle del quale troppo chiaramente si vedeva, che ad ogni scaglia andavano ad impiantarsi moltissime fibre tendinose. Di più nell'uomo stesso la pelle è continuata co' tendini non solamente nella linea alba dell'

Addo-

Addomine, ma e ne' gomiti, e nelle mani, e ne' piedi; e questo l'ò più volte mostrato in Firenze nello spedale di santa Maria Nuova ad alcuni miei carissimi amici, ed è tanto chiaro, che non pare, che vi sia più luogo di dubitarne.

Levata via la pelle tanto dalla parte superiore, quanto dalla inferiore del corpo, appaiono nel dorso intorno alle parti convesse di ciascheduno de i corpi falcati, che sono d'una sustanza molle, che apparisce composta di tante vesciche piene d'acqua dorate di varie figure irregolari, appaiono dico, due fascetti di canaletti uno per banda, i quali canaletti appoggiati sopra i muscoli del dorso, e separati nella loro lunghezza dalla pelle, quando si separa essa pelle, si osserva, che vanno con una estremità a scaricarsi ne i forami maggiori, che di sopra ò detto ritrovarsi nella medesima pelle, e con l'altra estremità tutti insieme vanno a terminare in un luogo, che è fra gli occhi, e l'estremo lembo, o estremità anteriore del capo tra due appendici ossee del Cranio, le quali, come due corna spuntan fuori del medesimo Cranio. Con questa estremità ciascuno de i canaletti sta attaccato separatamente ad un piccolo globo simile ad un Coriandolo, e tutti questi globi nuotano in un'umore bianco, ma glutinoso, ne' quali stanno immersi. La sustanza, che compone questi globi è simile all'umore cristallino dell'occhio; siccome parimente quel-

la

la ſuſtanza, che compone i canali medeſimi; concioſſiecoſache i globi, e i canali ſono d'una medeſima ſuſtanza compoſti. Il numero di così fatti canali raccolti in due faſcetti è uguale al numero de i forami grandi, che ſi ſcorgono eſternamente nella pelle; e ſiccome i ſuddetti forami ſono in maggior numero verſo il capo, che verſo la coda, così ancora il numero de' canali è maggiore verſo il capo, che verſo la coda. Egli è ben vero, che quei canali, che ſon più numeroſi verſo il capo, ſono altresì più corti di quegli, che ſono meno numeroſi, giacche tutti, come io di ſopra diceva, anno un'eſtremità in un medeſimo luogo, e l'altra in diverſi. Quello che ſi è detto quì di queſti canali, s'intenderà meglio dalla *Figura quarta*, che è nella *Tavola prima*, nella quale

a a a a a, e c. *Sono i canali fin quì deſcritti, che terminano nella pelle.*

b b, *Luogo dove i canali ſuddetti con l'altra eſtremità vanno ad vnirſi a i globi di ſopra deſcritti.*

L'uſo di queſti canali, come ò accennato, è di portare quell'umore, il quale ſuole uſcire per quei forami, ne' quali eſſi canali vanno a sboccare. Il luogo d'onde venga l'umore in queſti canali, crederei eſſere quei globi ſopradetti ſimili al Coriandolo, i quali ſervano come di glandule conglomerate per la ſeparazione di eſſo umore; imperocche egli è vero veriſſimo, che tutti i vaſi in

quel

quel luogo, nel quale anno le loro estremità, o ricevono, o depongono l'umore contenuto in essi. Questi vasi terminano in quei globi; adunque da quegli ricevono, o in quegli depongono l'umore contenuto; ma, come abbiamo veduto, questi vasi depongono l'umore contenuto per l'estremità, che metton capo ne' forami della pelle; adunque bisogna necessariamente conchiudere, che abbiano la loro sorgente da quei globi, e che per conseguenza questi lo separino; oltre che la gran quantità di vasi di sangue, che per la superficie di questi globi si veggono diramati, pare che lo dimostri chiaramente; conciossiecosache essendo essi vasi molti più di quelli, che servirebbero per la sola nutrizione de' globi, danno motivo d'opinare, che in quei globi si faccia la separazione di quell'umore dal sangue. Ne dee ostare, che l'umore, che esce da i forami, che sboccano nella pelle, sembri in maggior copia di quello, che da sì piccoli globi si possa separare, poiche essi son tanti, che il numero suppliſce alla piccolezza. Ma perche forse anche il numero non potrebbe supplire a quella quantità così grande, vi è da considerare di più, che i canali medesimi, o per dir meglio le pareti de' canali aiutano i globi alla cribrazione di questo umore. E perche questa mia considerazione non paia affatto aerea, e ideale, addurrò quì i motivi, che m'anno indotto a formarla. Il primo motivo è stato il

vedere,

vedere, che le pareti di questi canali sono della stessissima sustanza de' globi, ancorchè un poco di colore diverso, il quale non fa per costituire le sustanze diverse, perchè la differenza della sustanza delle parti argumentata dal colore è incerta, e quelle parti, che per lo più rosseggiano per cagione del sangue, possono diuenir gialle per la bile; & i muscoli in alcuni animali ora appariscono rossi, ora bianchi, anzi che in uno stesso piede di Coniglio ò osservato i muscoli e bianchi, e rossi, che pure e gli uni, e gli altri erano della medesima sustanza, ed impiegati nel medesimo ufizio; onde chiaramente appariscе, che il colore non à niente che fare intorno alla diuersa sustanza delle parti.

Il secondo motivo mi vien somministrato dalle medesime pareti de' canali, le quali essendo di gran lunga più grosse di quello, che si convenga ad un semplice condotto, fanno dubitare di essere destinate a qualche altro uso più nascosto, giacchè la natura non opera mai a caso, nè multiplica gli enti senza necessità; che se l'uso delle parti si determina dalla sustanza, che le compone, o dalla somiglianza, che essa sustanza à con un'altra sustanza, bisogna necessariamente concludere quello, che di sopra io diceua, cioè, che le pareti aiutino nella cribrazione i globi, giacchè tanto quelle, che questi sono composti da una istessa sustanza.

Il terzo motivo era il vedere, che per tutta la su-

perficie esteriore di quei canali scorrono moltissimi vasi di sangue, che si dividono in infinite minutissime ramificazioni; a i quali vasi io non saprei assegnare altro uso, che di portarvi mescolato col sangue una porzione dell'umore bianco untuoso, acciocchè in quelle parti si vagli, o si separi dal medesimo sangue. Ma sia come esser si voglia, quando ancora tutti questi motivi fossero falsi, che pure io gli ò per veri, non importa, che quei globi sieno piccoli in riguardo a tanto umore, che si troua ne i canali; imperocchè quei globi, come tante piccole, e povere vene, o sorgenti d'acqua possono a poco a poco stillare ne i canali, come in altrettante conserve, quell'umore, il quale insensibilmente quivi radunato, e raccolto, è poi spinto fuori allora, quando ne viene il bisogno. E questi sono i motivi, che m'anno indotto a favellare sopra l'uso di quei globi, e di quei canali; rimettendomi però sempre ad ogni miglior giudizio di coloro, che di me sono più provetti nelle anatomiche speculazioni. Ma perchè ò quì fauellato delle strie, o canali più grossi, & ò determinato il loro uso, fa ora di mestiere, che io parli delle strie, o canali più sottili.

Queste strie, o canali più sottili, allora quando si separa la pelle da i muscoli, non rimangono appoggiati sopra i muscoli del dorso, ma restano in modo attaccati alla pelle di esso dorso, che non si possono separare da essa pelle senza rompergli, o la-

o lacerargli, e formano in essa pelle una vaghissima figura, imperocchè girando tanto nella parte destra, che nella sinistra, un canale da per tutto intorno a quel luogo, al quale stãno attaccati quei corpi falcati, che sono d'una sustanza molle, che apparisce composta di tante vesciche piene d'acqua dotate di varie figure irregolari, e che più volte ò nominati; (apparendo quel luogo, per le vestigie che vi sono lasciate impresse da quelle, come vesciche) dopo avergli girati, ritorna in se stesso, tal che ancor'esso forma una figura simile, e corrispondente a quella, che formano i medesimi corpi falcati; quindi partendosi dalla parte inferiore di ciascheduna di quelle figure una ramificazione, vanno una nella parte destra, e l'altra nella parte sinistra, camminando fino all'ultima estremità della coda. Questi due canali, cioè destro, e sinistro comunicano fra di loro per mezzo d'un canale della istessa loro qualità, il quale poco sotto quei forami, che sono dietro a gli occhi, passa dall'uno de i canali sopradetti all'altro. In oltre, da questi due canali, come da due tronchi principali si partono moltissime ramificazioni di canali della medesima sorta, le quali vanno a continuare a tutti quei forami piccoli, che abbiamo detto vedersi esternamente nella pelle. La maggior lunghezza di queste ramificazioni non passa due dita trauerse. La figura, che formano questi canali, s'intenderà meglio rappresentata al natu-

rale nella *Figura prima* della *Tavola seconda*, nella quale

a a a, e c. *Sono i forami della pelle, per i quali si scaricano i canali maggiori.*

b b b, e c. *Ramificazioni de i canali minori, che vanno a continuarsi a i forami minori della pelle.*

c c c, e c. *E' tutta la pelle, che cuopre il dorso della Torpedine.*

Per questi canali piccoli è portato quell'umore, che versa fuora de i forami minori della pelle delle Torpedini, e questo appariſce un poco men viſcoſo di quello che eſce da i forami più grandi. Io ſono ſtato un poco dubbioſo d'onde poteſſe derivare in queſti piccoli canali un così fatto umore, mentre non mi pareva, che aveſſero continuazione, nè comunicazione con parte veruna; ma oſſervando poi meglio, che in quella parte, con la quale eſſi canali ſtanno attaccati alla pelle, la medeſima pelle ſerve a loro di pareti, ceſsò in gran parte ogni mio dubbio, mentre potei credere doverſi concludere eſſergli ſomminiſtrato dalla pelle, e perciò doverſi chiamare queſti canali veri canali eſcretorj della pelle; i quali canali eſcretorj ſono la quarta coſa, che il *sig. Niccolò Stenone* affermò cõcorrere alla compoſizione della pelle; e queſto ſuo affermare viene fiancheggiato da queſta mia oſſervazione, mentre nella pelle delle Torpedini ve ne ſono ſparſi, e diramati moltiſſimi; ed ancorche tanto ne' bruti, quanto

negli

negli uomini queſti vaſi eſcretorj non ſi oſſervino manifeſti, non è però da diſperare, che una volta non ſieno per eſſere ſcoperti da qualcheduno più oculato, o più avventuroſo, mentre ſon molte le ragioni, & le oſſervazioni, che invitano a tenere per credibile, che eſſi vi ſieno; ed io quì non voglio addurle per non mi allontanar di ſoverchio dal mio propoſito. Sarà dũque credibile, che l'umore untuoſo venga ſomminiſtrato a queſti canali minori da alcune glandule miliari, cioè quaſi della grãdezza d'un grano di miglio analoghe a quelle, che il medeſimo *sig. Stenone* à oſſervato eſſere attaccate, e ſparſe per tutta quanta la pelle di molti animali; anzi, che egli oſſerva di più, che ciaſchedun poro della pelle à la ſua glandula miliare, la quale o è maggiore negli ammalati, o è minore ne' ſani; maggiore è in coloro, che molto ſudano, e ſpeſſo. A queſte glandule miliari de' pori, ſcorrendo per traverſo, ſi accoſta un nervo, come affermò l'oculatiſſimo *sign. Marcello Malpighi*; e non ſolamente un nervo, ma ancora ſi accoſtano ramificazioni di vaſi ſanguigni. Da tali glandule miliari ſi ſepara per tutto il ſudore, il quale ſerve acciocchè le papille nervee oſſervate dal medeſimo *sign. Malpighi* nella Cute, e da lui credute per organo del tatto, ſi mantengano molli, e non ſi riſecchino, o dal continuo uſo non incalliſcano; onde nelle parti di eſquiſito ſenſo, arricchite, come egli ottimamente avvertiſce, copioſo per

lo

lo più suol nascere il sudore, come sarebbe a dire nelle piante de' piedi, nelle palme delle mani, e sotto l'ascelle, e c. Nelle Torpedini adunque, ed in tutti gli altri pesci, che anno canali simili, o rispondenti a questi, una buona quantità di quell'umore, che si separa dalle glandule miliari, si raduna in essi canali, e tutto insieme al bisogno vien portato fuori per quei forami manifesti. E che questo sia così, mi farei lecito di non ne dubitare, poichè essi canali, per quanto ò potuto osservare, non anno connessione con verun'altra parte, che con la pelle, e per conseguenza non possono ricevere l'umore, che da essa pelle, d'onde ne segue, che quando non fossero state notate le glandule nella Cute di tutti gli animali, vi si doverebbero necessariamente ammettere almenò in quegli animali, che avessero vasi simili, o analoghi a questi, giacchè le pareti di questi canali non sono fabbricate in modo, nè di sustanza abile a servire per istrumento di separazione, come abbiamo detto seguire ne' canali più grossi.

Sono adesso da esaminarsi quei corpi falcati, che sono d'una sustanza molle, che apparisce composta di tante vesciche piene d'acqua dotate di varie figure irregolari. La loro fabbrica non è difficile a ritrovarsi, imperocchè essi corpi non sono altro, che due bellissimi muscoli; come ancora osservò il *sign. Francesco Redi*, composti da molte fibre molli, bianche,

bianche, e più grosse delle penne dell'oche, e di figura cilindrica. Vna estremità di queste fibre è nella Cute, che cuopre il dorso; l'altra estremità è nella Cute, che cuopre il petto, e'l ventre della Torpedine, e vi stanno poste perpendicolarmente; e benchè le fibre sieno di figura cilindrica, nulladimeno le loro estremità sono di varie figure irregolari, le quali da esse fibre si lasciano impresse nella pelle tanto del dorso, che della parte inferiore; e queste estremità sono quelle, che pel loro colore, figura, e situazione appariscono vesciche vere, e reali, che perciò fin'adesso io ò chiamato questi due muscoli corpi falcati fatti d'vna sustanza molle, che apparisce composta di tante vesciche piene d'acqua dotate di varie figure irregolari. Queste stesse fibre componenti questi due muscoli falcati, sono separate vicendevolmente da fibre trasversali, e ricevono nervi manifesti, che trasversalmente ad esse s'accostano di maniera, che io non dubito, che non si possano appellare fibre motrici; coll'aggiugnere di più, che l'anteriori sono più corte delle posteriori. Il modo come queste fibre sono disposte, e la figura, che le estremità loro lasciano impressa nella pelle, si rappresenta nella *Figura seconda* della *Tavola seconda*, nella quale

a a a a, *Porzione di pelle.*

b b, e c. *Fibre cilindriche, che camminano dalla pelle, che cuopre il dorso, alla pelle, che cuopre il petto, e l'Addomine.*

c c c c, Se-

cccc, Segni che restano impressi nella pelle, tolte via le fibre cilindriche.

Rappresentata in tal maniera la pelle, e le più vicine parti succutanee, fa di mestiere di passare alla considerazione di quelle parti, che si contengono dentro le cavità dell'Addomine, e del Torace; e prima di colà penetrare, non è da lasciare di considerare, come obliquamente ascendendo le fibre tendinose de' muscoli dell'Addomine situati ne' lati opposti si interfegano, come nella linea Alba; alle quali fibre procedenti obliquamente, alcune altre fibre, che trasversalmente camminano, vanno formando come tante iscrizioni in quei muscoli.

Aperto l'Addomine, apparisce il Peritoneo di colore bianco bianchissimo, il quale sta sì fortemente attaccato a i muscoli dell'Addomine, che senza pericolo di lacerarlo non si può da essi muscoli separare; ed è cosa vaga il vedere una gran quantità di fibre tendinose, le quali uscendo da' muscoli vanno ad impiantarsi nel Peritoneo, e si intrecciano in modo, che si può dimostrare chiaramente, e confermare quanto del Peritoneo scrisse il *sign. Niccolò Stenone*, cioè, che egli sia composto dalle fibre tendinose di varj muscoli, le quali intrecciandosi insieme vengano a comporre una tal membrana. Il simile egli crede della Pleura, della dura Madre, e di tutte l'altre membrane, sì comu-

ni,

ni, come proprie di ciaſchedun muſcolo, cioè, che tali membrane non ſieno altro che fibre procedenti da muſcoli; e tutto queſto ſi può evidentemente moſtrare, come io ò fatto più volte non ſolamente ne' cadaveri degli uomini, ma altresì in quegli de' bruti, imperocchè il Peritoneo con le ſue fibre paſſa tra le fibre della linea Alba, ſiccome ancora tra le fibre tendinoſe, che ſono intorno al mezzo del Diaframma, ed è continuato alle vertebre ſteſſe. Così ancora nella cavità del Torace la Pleura ſta attaccata e al tendine del Diaframma, e alle coſtole, ſiccome ancora ad altre parti; così la membrana groſſa del Cervello, cioè la dura Madre, non ſolamente è attaccata da per tutto intorno al Cranio, ma in oltre le di lei fibre uſcendo per le ſuture ſono continuate a i muſcoli, che ſono ſituati nella parte oppoſta, & in tal modo la ſuſtanza di queſte tre membrane ſarà la ſteſſa.

Tolto via il Peritoneo appariſce il Fegato, il quale, pel ſuo ſito, chiama ſubito gli occhi alla ſua conſiderazione, imperocchè è diviſo in due lobi a foggia di due falci non molto fra di loro, in quanto alla grandezza, differenti, e camminano uno alla parte deſtra, e l'altro alla parte ſiniſtra dell'Addomine, e ſono uniti inſieme nella parte, che è ſotto lo Sterno, o vero nella loro baſe per mezzo di una ſtriſcia ſottiliſſima della medeſima ſuſtanza del Fegato, il che fu ancora oſſeruato dal *ſignor Franceſco Redi*

nella lettera da lui scritta al P. Atanasio Chircher. Il colore del Fegato in alcune Torpedini è pallido, in altre è grigio, in altre rossigno. Nel di lui lobo destro sta situata la borsetta della bile, la quale, a proporzione dell'animale, è grande, & è di figura quasi perfettamente ritonda. Il colore del Fiele, che nella borsetta si racchiude, in alcune Torpedini è acquoso, in altre è verde pieno, in altre è verde sì, ma smontato, ed in altre è rossigno, ma in tutte in sommo grado amaro. A questa borsetta del Fiele non manca il canale cistico, il quale si unisce con un'altro canale epatico, conciossiecosachè tre sono i canali epatici, due de' quali si partono dal lobo sinistro del Fegato, ed il terzo si parte dal lobo destro poco lontano dalla borsetta del Fiele. Questo canale, che si parte dal lobo destro del Fegato, si unisce in un tronco solo con uno di quei due canali, che si partono dal lobo sinistro, unendosi quell'altro, che si parte dal lobo sinistro in un tronco solo con il canale cistico; e tutti questi due tronchi biliari vanno a scaricarsi nell'intestino poco sotto il Piloro nell'angolo secondo, che è formato dal canale degli alimenti. Nella *Figura terza* della *Tavola seconda* si rappresenta la struttura, ed il cammino di questi dotti biliari, nella quale

a Lobo sinistro del Fegato.

b Lobo destro.

c Borsetta del Fiele.

d Canale

d Canale ciſtico.

e Canale epatico, che ſi parte dal lobo deſtro del Fegato.

f g Due canali epatici procedenti dal lobo ſiniſtro del Fegato.

h h Due condotti comuni, ne' quali ſi vniſcono i quattro canali biliari.

i Porzione dell'inteſtino, nel quale ſi ſcaricano i canali biliari.

l l Le ovaie.

Ma giacchè io ò quì deſcritto una sì bella fabbrica intorno a i canali biliari delle Torpedini, mi viene improvviſamente in penſiero di deſcriverne un' altra belliſſima, che io oſſervai in un'altro Animale, ſe non totalmente della razza de' peſci, almeno della razza di quelli, che e nell'acqua inſieme, e nella terra abitano, e converſano, e ſono chiamati anfibi. Dal Sereniſs. Sign. Principe di Toſcana mio Signore mi fu donata, per farne notomia, una Lontra; in queſta, mentre che io, avendo fra le mani il fegato, andaua in traccia del poro biliario, non ſolamente ne vidi uno, ma più inſieme, i quali intrecciandoſi, facevano una vaga figura; e mentre io credeua, che non foſſero più d'uno, ma ben sì un ſolo in varj giri piegato, mi miſi a ſeparare, e tor via tutte le membrane, e tutto quello, che mi poteva impedire una veduta così curioſa. Separate adunque le membrane, e levato via ogni impedimento, io m'accorſi, che da ogni lobo del fegato

uſciva ſeparatamente un poro, o canale biliario, alcuni de' quali andavano a ſcaricarſi nel collo della borſetta del fiele, & altri nel condotto ciſtico, ognuno però ſeparatamente da per ſe ſolo, con una imboccatura a ſe ſolamente propria. Tutti queſti pori, canali, o condotti biliari erano di diuerſe grandezze, concioſſiecoſachè alcuni erano più groſſi, altri più ſottili, altri più lunghi, ed altri più corti. Quei più groſſi ſi partivano da i lobi maggiori del fegato, ed i più ſottili da i lobi minori; e perchè il numero de i lobi era di ſei, ſei parimente erano i condotti biliari, tre de' quali erano maggiori, e tre minori. Quando a prima viſta oſſervai quei condotti biliari, che ſi inſerivano nel collo della borſetta del fiele, io credetti allora, che per queſti ſi portaſſe il fiele nella borſetta, e per mezzo di eſſi ella ſi empieſſe; ma dopo che ebbi bene eſaminato la loro apertura nel collo della medeſima borſetta, mutai parere, poichè eſſa apertura non riguardava la borſetta, ma il Dotto ciſtico il perchè è chiaro, che non ſi ſcarica quivi il fiele per entrare nella borſetta, ma ben sì per portarſi inſieme con quello, che eſce dalla borſetta negl'inteſtini per lo canale comune. Ma per tornare al mio propoſito. Tra i due lobi del Fegato è ſituato lo ſtomaco, il quale col ſuo Piloro aſſai ſottile rivoltandoſi in ſu verſo il Diaframma forma un'angolo, e camminando in tal modo quaſi fin ſotto lo

sterno,

sterno, si rivolta di nuouo in giù verso il Podice, talchè rappresenta la lettera del greco sigma, come à notato ancora il *sig. Francesco Redi*; quindi poi s'inserisce nell'intestino, il quale va diritto ad unirsi al Podice, conforme apparisce nella *Figura quarta*, che è nella *Tavola seconda*, nella quale

a a Lo stomaco.
b Corto passaggio, che è tra la bocca, e lo Stomaco.
c c L'intestino.
d d Canale biliari.
e e Passaggio, che è tra lo Stomaco, e l'intestino.
f La Milza.
g Il Pancreate.

Nelle Torpedini maggiori tutto il canale degli alimenti è lungo un palmo in circa, e delle tre parti di tal lunghezza, due ne occupa lo stomaco. Vicino all'inserzione del Piloro nell'intestino, vi è una piccolissima appendice cieca di colore rossigno, e di figura falcata. Il Pancreate, e la Milza son situati nel primo angolo, che è formato dal canale degli alimenti, stando la Milza attaccata allo stomaco, ed il Pancreate al piloro.

La Milza è più grande, e più piccola secondo la proporzione degli animali, ma in tutti è di figura ellittica.

Il Pancreate di color bianco sudicio, è di figura assai irregolare, imperocchè verso la milza è grosso, e largo, e poscia con una lunga striscia va accostandosi

ſtandoſi all'inteſtino, nel quale con vn canale ſuo proprio va a deporre quel ſugo, che egli ſteſſo ſepara, e che ſugo pancreatico dagli ſcrittori vien detto, e lo depone poco lontano dall'imboccatura de i due condotti biliari, de' quali ò fauellato di ſopra. Nella becca non appariſce ſegno alcuno di lingua, come avvertiſce ancora il *Ionſtono*; *Ariſtotile* però ſembra, che poteſſe eſſere di contrario parere, come quegli, che ſcriſſe nel libro ſecondo della Storia degli Animali, al capitolo trediceſimo.

καὶ πάντες ἔχουσιν ὀξεῖς τοὺς ὀδόντας καὶ πολυσείχους καὶ ἐνίοις ἐν τῇ γλώττῃ. καὶ γλῶτταν ἔχουσι σκληράν, καὶ ἀκανθώδη ἔχουσι, καὶ προσπεφυκυῖαν οὕτως ὥς ἐνίοτε μὴ δοκεῖν ἔχειν.

Cioè, *che tutti i peſci anno i denti aguzzi, e a più filari, e ordini, e alcuni nella lingua, e la lingua anno dura, ſpinoſa, e così attaccata, che alle volte può ſembrare che non l'abbiano*. Ma quanto *Ariſtotile* ſi ſia ingannato, l'eſperienza chiaramente lo ci dimoſtra, perciocchè non ſolamente le Torpedini, ma infiniti altri peſci ne ſono privi, come può ognuno manifeſtamente vedere; oltre che, ſe vorremo conſiderare ad uno ad uno tutti gli ufizi della lingua, noi toccheremo con mano aver la natura operato con ſommo conſiglio allor che non arricchì i peſci d'un'organo come è la lingua, la quale non averebbe ſervito ad eſſi peſci per uſo alcuno; del che quì appreſſo procurerò di addurre i motivi.

La Lingua adunque, la di cui teſſitura fu ſcoperta

ta per mezzo del *sign. Stenone* esser composta di tante fibre motrici; non credo, che possa seruire in primo luogo per la favella, giacchè tutti gli animali, che son privi della favella, la posseggono; sicchè io crederei, che quello della favella fosse un'uso secondario; siccome crederei ancora, che per più principale uso ella serva per muovere in quà, e in là le cose prese in bocca, e col muoverle in quà, e in là bagnarle, e inumidirle di un proporzionatissimo fermento, & avendole così bagnate, e inumidite spignerle giù per l'esofago. E certamente io non credo, che vi sia nessuno, il quale abbia osservato, e possa noverare altri usi della lingua di questi sopradetti. Suppostо dunque questo, io non trovo qual'uso mai ella possa avere ne' pesci, mentre in veruno de' sopradetti ella può aiutargli, conciossiecosachè i pesci non solamente non parlano, ma nè meno articolano voce, o suono veruno, ed in un' instante medesimo per quel corto passaggio, che è tra la bocca, e lo stomaco, mandano nello stomaco medesimo le cose, che anno prese in bocca senza punto tratteneruele; e per conseguenza senza punto alterarle, e nello stesso modo, che le anno ricevute in essa: Contrasegno ne sia l'auere la natura fabbricato nelle fauci di molti pesci, come io ò moltissime volte osservato, altri ordini di denti, i quali servono ad alcuni usi, e particolarmente a quello, che se alle volte

inghios-

inghiottiſſero altri peſci vivi, come per lo più accade, queſti coll'agitarſi non poſſano ritornare indietro, ma da quei denti ſieno ritenuti, ed impediti, giacchè eſſi ſono fabbricati in modo, che per lo più riguardano lo ſtomaco: Onde è, che non trattenendoſi punto i cibi in bocca, e non ricevendo in eſſa alterazione alcuna, almeno, che a' ſenſi ſi manifeſti, è ſegno, ed indizio chiaro, che eſſi non anno biſogno di eſſer mandati or dall'una parte, or dall'altra, e per conſeguenza non vi è neceſſario il motore, che ſerve a queſto effetto, cioè la lingua. Ma ſi potrebbe dire in contrario, che ſe la lingua non aveſſe altri uſi, che quegli, che io quì ò raccontato, io averei forſe ragione, ma che avendo la lingua un'altro uſo, che è il più comune, perciò tutto quello, che fin quì io ò detto è una mera mia immaginazione. L'uſo adunque principale, al quale fu deſtinata la lingua, ſi è il ſentire, e diſcernere i ſapori delle coſe; che però dovendo i peſci ſentire, e diſcernere tali ſapori, è neceſſario neceſſariſſimo, che eſſi ancora abbiano la lingua, che ſerva loro come organo del guſto. Io voglio concedere il tutto francamente, e di buona voglia; anzi di più voglio aggiugnere eſſere oggi coſa chiariſſima, che quella ſenſazione, che noi chiamiamo guſto, ſi fa per mezzo di quelle papille, le quali furono ſcoperte nella lingua da tre dottiſſimi uomini de' noſtri tempi, *Malpighi*, *Bellini*, *e Fracaſſati*, ed io

per

per adesso non dubito punto di quella verità, benche vi sieno alcuni, che dubitino ancora se queste tali papille sieno sole a ricevere quell'impressione, senza che qualchedun'altra parte della bocca, e del palato anch'essa concorra a questo ministero. Or sieno le papille della lingua l'organo del gusto, perche io rivolto l'argumento, e dico, che quelle lingue, le quali non avranno così fatte papille, non saranno abili a discernere i sapori, e tali appunto sono quei corpi dentro le bocche de i pesci, a i quali comunemente si suol dar nome di lingua; e che questi tali corpi non abbiano papille, si rende chiarissimo e dalla quotidiana esperienza che se ne può fare, e dalle oculatissime osservazioni del *sign. Fracassati*, il quale non vide mai queste papille nella supposta lingua de' pesci, ma le vide bene e nel palato, e nel principio dell'esofago, e nelle branchie; adunque quel corpo, che comunemente si chiama lingua ne' pesci, non essendo dotato di quelle papille, che sono l'istrumento della sensazione, non può gustare, e per conseguenza non potendo gustare, non si può chiamar lingua. Di qual momento sieno questi miei motivi, io non so determinarlo, e lo rimetto alla considerazione degli uomini molto più di me dotti, ed esperimentati, secondo il giudizio de' quali io son sempre pronto a mutar parere.

Lo stomaco è continuato con la bocca senza esofago, formando con essa bocca una sola, & una

medesima cavità, la quale a proporzione dell'animale è vasta, conforme à notato nel pesce Raza il *sig. Stenone*, imperocchè intromessa in quella cavità per la bocca della Torpedine la mano, vi si può raggirare senza veruna difficultà, talchè facilissima cosa è il congetturare quanto grandi sieno i corpi, che le Torpedini possono inghiottire interi; e benchè essa cavità nelle fauci sia un poco più stretta che altrove in modo tale, che pare, che distingua lo stomaco dalla bocca con un piccol tragetto, non è però, che questo piccolo tragetto meriti il nome di esofago, conciossiecosachè tutti gli esofagi, che io ò fin'ora col coltello anatomico tagliati, gli ò ritrovati quali gli osservò, e gli descrisse *il sign. Niccolò Stenone*, cioè esser composti di fibre spirali, le quali fibre spirali si riducono a due generi, cioè a due chiocciole, le quali incontrandosi in tal maniera scambievolmente si segano, che quella, la quale avea camminato sottoposta all'altra, cavalca poi la medesima fino a che di nuovo le fibre s'incontrino, dove che questo piccolo tragetto è composto d'una sola sorte di fibre, le quali camminando non già spiralmente, come osservò il *sig. Stenone* nel pesce Raza, ma circolarmente compongono esse fibre questo stesso tragetto in foggia di tanti anelli. Nello stessissimo modo è composto lo stomaco, e l'intestino ancora, sì che tutta la fabbrica di tutto il canale degli alimenti è totalmente l'istes-

sa,

sa, al contrario di quella che avviene negli altri animali, nella maggior parte de' quali suol'esser differente per la varietà de' luoghi, e per la diversità delle funzioni. Queste fibre, le quali in foggia di tanti anelli compongono il canale degli alimenti, sono pochissime, e non più di quelle, che bisognano per fabbricare un semplice canale, talchè si manifesta chiarissimamente il loro uso non esser' altro che di ristrignere, e corrugare esso canale degli alimenti allor che egli è voto d'ogni cibo, e di allargarlo, acciocchè si accomodi alla quantità, e figura del cibo che egli in se stesso raccetta. Tutte queste fibre medesime, che compongono il canale degli alimenti sono per di fuori cinte da una membrana assai gagliarda. Il palato, e le fauci sono ricoperte da una carne glandulosa, la quale premuta manda fuora per piccolissimi, ed infiniti forami un certo umore, il quale uscendo s'appallottola in forma di tante piccole perle, e poi unendosi tutte quelle pallottoline formano una piccola massa, la quale si può risolvere in filamenti nell'istesso modo, che si osserva nel mucco delle narici. Lo stomaco per di dentro è ricoperto da una crosta grossissima a tal segno, che in alcune Torpedini arriva quasi alla grossezza d'un dito trauerso. Questa crosta premuta manda fuori per certe papille quantità considerabile d'un'umore molto acido, il quale quando nello stomaco non vi è cibo si raguna tutto

insieme, & in una tal forma, che rassomiglia il vitreo dell'occhio. A chi attentamente riflette alla struttura di questo stomaco, gli si dà un gran motivo di venire in cognizione, e certificarsi del modo come si fa lo scioglimento de' cibi, comunemente chiamata digestione, della quale, perche io (Iddio concedente) son per trattare altrove, non dirò quì cosa alcuna, bastandomi solamente d'accennare, ch'io l'attribuirei, con l'approvazione di prudenti amici, tutta ad un fluido, il quale è di due sorte; una sorta è quella che geme dalla bocca, dall'esofago, e dallo stomaco; e l'altra sorta è quel fluido che si piglia per bocca in mangiando, e bevendo; e queste due sorte di fluidi quando son'aiutati dal calor moderato delle viscere operano la resoluzione de' cibi, che se poi il calore è troppo gagliardo, o troppo languido, allora ne segue quel vizio, che con nome d'indigestione è chiamato.

Nello stomaco delle Torpedini io ò ritrovati de' pesci Tordi, delle Sogliole, de' Polpi, de' Gamberi, e molt'altre specie di pesci, i quali, perchè già erano quasi tutti consumati, non ò potuto riconoscere. Et è da notare, che tutti quei pesci ritrovati nello stomaco erano tutti da per tutto intorno intorno unti, e spalmati di quel fluido, che di sopra ò detto gemere dalle papille, che nella crosta dello stomaco si ritrovano. L'intestino ancor'esso per di dentro è foderato dalla sua crosta, ma più sottile

assai

assai più di quella dello stomaco, & è arricchito di una fimbria formata a chiocciola, la qual fimbria si inalza dalle tuniche interiori dell'intestino, ed è ancor'essa ricoperta da una crosta della medesima natura di quella, che fodera esso intestino. Questa fimbria comincia sotto il Piloro, e termina un dito trauerso di lontananza dal Podice. Fu osservata dal *sign. Stenone* nella Raza, e dal *sig. Francesco Redi* nella medesima Torpedine, e non è diversamente figurata da quello, che ella si sia ne' due intestini ciechi dello Struzzolo, e nel cieco de' Conigli. Quella fimbria adunque, che compone questa chiocciola è più larga, e più stretta, secondo che è più grande, o più piccolo l'intestino; & in alcune Torpedini l'ò trovata larga più d'un dito traverso. In ogni Torpedine, tanto grande, quanto piccolla, ella forma otto giri, ed è composta di tre serie di fibre, come ancora osservò nella Raza il *sign. Stenone*, cioè le due serie esterne salgono obliquamente dalla tunica dell'intestino fino al lembo esterno di essa fimbria; e la terza serie, che è fra queste due, cammina secondo la lunghezza della stessa fimbria, benche anche questa non cammini totalmente retta. Non molto lontano dall'estremità di questa fimbria cocleare si vede esternamente un lembo quasi nervoso, che biancheggia, e si divide in filamenti, che io non credo esser'altro che fibre tendinose quivi raccolte, e ritorte verso il di sotto.

Que-

Questa medesima chiocciola io l'ò osservata nell' intestino del pesce Aquila, dello Squadro, e del Falcone, ed in tutti ella è composta della medesima sorte di fibre; egli è ben vero, che la fimbria che forma la chiocciola in alcuni è più larga, in altri più stretta, ed in alcuni mi pare che formi più giri, in altri meno, ma non ardisco affermarlo di certezza. Qual'uso abbia questa chiocciola, io crederei che fosse lo stesso di quello che à negli altri animali; la grandissima lunghezza degli intestini, ed i frequenti andirivieni delle loro giravolte. Ma giacchè io ò quì descritto la via, o canale degli alimenti, non istimo fuòr di proposito rispondere quì a due quistioni, che circa la medesima via si possono muovere, e dipoi addurre tutti gli usi, a' quali ella serve.

La prima delle dette quistioni si è, perchè gli animali abbiano questa via suddetta di cotanta lunghezza dotata? A questa domanda non tanto serve per risposta ciò che apportano alcuni, che dicono che ella è fatta acciocchè la cortezza degli intestini non produca la frequenza dell'egestione, ma si può addurre un'altra risposta generale, che si può applicare ad una quistione generale da muoversi non solo intorno alla via predetta, ma ancora circa molte altre parti del corpo, cioè per qual cagione in un piccolo spazio si trovi spessissimo racchiusa una grande espansione di superficie; e questo è quello, che si osserva ancora nella tunica delle narici, che

veste

veſte tutta la ſuperficie di tutti gli oſſi ſpugnoſi, ſiccome ancora nella multiplicazione, e diviſione del ricettacolo ſanguigno dentro de' Polmoni, del Fegato, de' Reni, de' Teſticoli, delle ovaie; & in oltre ancora nel numero ineſplicabile delle anguſtie del medeſimo vaſo ſanguigno, le quali anguſtie abbracciano la via degli alimenti; alle quali coſe tutte è ſufficiente una ſola riſpoſta, cioè, che non per altro fine ſi accreſce la ſuperficie ne' ſpazj anguſti, ſe non perchè paſſi maggior comunicazione tra il fluido eſterno, e l'interno; imperocchè i fluidi ſeparati tra di loro per mezzo di un ſolido, non anno altra comunicazione fra di loro, che quella, che loro concede la ſuperficie del ſolido, che divide eſſi fluidi; nel qual caſo le particelle contenute nel mezzo del fluido fanno ben sì azione l'una contro l'altra, ma non poſſono già paſſare nel fluido vicino; e le ſole particelle, che ſono vicine, o per dir meglio toccano la ſuperficie, cercano di paſſare, e trovano il paſſaggio per un luogo conveniente alla loro figura; che ſe poi la ſuperficie del ſolido, che divide i due fluidi s'accreſca in modo, che gli ſpazj de' fluidi doventino piccoli, allora più particole di quegli ſteſſi fluidi doventano vicine, o tangenti la ſuperficie del ſolido. E di quì è facil coſa congetturare per qual cagione più preſto s'imbriachino quelli che bevono a ſorſi, che quegli che tracannano gran calicioni, (come viene, ſalva la verità, comunemente creduto)

duto) imperocchè mandandosi giù nello stomaco in un'istesso tempo una gran copia di vino, tutto quello che non tocca la superficie dello stomaco, e dell'esofago, non potrà tramandare le sue particelle nel sangue; ma quando si beve a sorsi, il vino preso in bocca, prima che arrivi allo stomaco, radendo quasi con tutte le sue particelle la superficie della bocca, e dell'esofago, tramanda nel sangue tutto quello, che egli à in se di spiritoso. E di quì si rende manifesto l'uso della distinzione che è tra la superficie vera, intrinseca, estrinseca, & intermedia, secondo che l'à definito il *sign. Niccolò Stenone*, imperocchè egli le distingue tra di loro nel modo seguente. La superficie interna vera, è quella, che si trova dentro alla cavità di tutto quanto il vaso sanguigno, e principalmente nella cavità delle di lui angustie, le quali si trovano ne' Reni, ne' Polmoni, nel Fegato; siccome ancora di quelle che abbracciano il canale degli alimenti, e c.

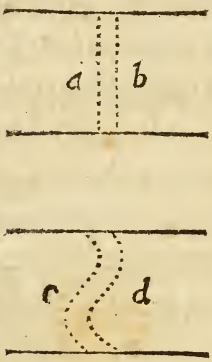
La superficie esterna vera non è solamente quella che è esposta visibilmente a' nostri occhi, ma inoltre è anche quella, che è continuata a quella superficie, che è esposta visibilmente a' nostri occhi per mezzo de i forami maggiori, come sarebbe a dire tutta la superficie dell'Aspera arteria, e de' Polmoni, che è toccata dall'aria, che si respira dagli animali aerei; tutta la superficie della vescica, e dell'uretra; tutta la superficie, che comunica coll'u-

coll'utero, almeno negli anni della pubertà; tutti i vasi escretorj, che terminano nella bocca, negli orecchi, nel naso, e c. E tutta quanta la superficie della via degli alimenti.

La superficie intermedia è quella, che è tra la superficie interna, ed esterna; questa non è altro, che i pori, per mezzo de' quali una superficie comunica con l'altra.

Tutto quello, che si contiene dentro la superficie interna vien chiamato dal medesimo *sig. Stenone* fluido interno; e quello, che tocca la superficie esterna vien chiamato fluido esterno; e quel che passa da una superficie all'altra per i pori, cioè per la superficie intermedia, è chiamato fluido comune. Or dunque essendo la via degli alimenti compresa sotto nome di superficie esterna, e l'anguistie del recettacolo sanguigno, che abbracciano la medesima via degli alimenti, sotto nome di superficie interna; avviene, che quanto più la via degli alimenti si prolungherà, tanto più s'accrescerà la superficie esterna, e per conseguenza l'interna; giacchè molto più numerose saranno le ramificazioni, cioè le anguistie del recettacolo sanguigno, che abbracceranno la medesima via degli alimenti; dal quale accrescimento della superficie interna, e esterna, necessariamente ne segue, che la superficie intermedia, o vero il numero de' pori si abbia da multiplicare; imperocchè queste son cose, che si seguo-

no l'una l'altra, cioè breve via degli alimenti, e pori pochi, lunga via degli alimenti, e pori assai; ma secondo il numero de' pori è più, o meno spazioso il passaggio pel fluido comune, e per conseguenza maggiore, o minore è la quantità delle particelle del medesimo fluido comune, che possono passare dal fluido esterno all'interno, o dall'interno all'esterno. Ma tutto ciò si renderà più manifesto con le figure. Sia nella figura prima *a b* il solido retto,



che diuide i fluidi, e insiememente poroso. Sia nella seconda figura il solido curvilineo *c d*, che divide i due medesimi fluidi, e sia anche questo similmente poroso, è cosa manifesta anche a gli occhi stessi, che il numero de' pori è maggiore nella seconda figura, che nella prima; e se il medesimo solido fosse piegato in più anguſtie, il numero de' pori sarebbe maggiore, e perciò la comunicazione de i fluidi divisi fra di loro per mezzo d'un solido anfrattuoso sarebbe maggiore; sicchè è chiaro chiarissimo, che la natura non per altro fine à accresciuta tanto la superficie ne' spazj angusti, se non perchè passi maggior comunicazione fra il fluido interno, e l'esterno. Per tanto in due modi s'accresce la superficie della via degli alimenti, o quando il medesimo canale allungandosi forma più giri, come ne'

quadru-

quadrupedi volatili, e c. O quando in un canal più corto, e diritto è messa intorno intorno alla superficie interiore dello stesso canale una membrana, elicoide, cioè fatta a foggia di chiocciola, come si è veduto che accade nelle Torpedini, e in molti altri pesci.

La seconda quistione si è, perche la via, o canale degli alimenti dalla bocca fino all'ano non sia per tutto della stessa capacità, o larghezza, ma in alcuni luoghi sia più spaziosa, in altri più angusta, come si osserua in alcuni animali, ne' quali in due luoghi per lo più suol'esser dilatata essa via degli alimenti, cioè, e vicino alla bocca, e vicino al podice; delle quali dilatazioni, quella che è vicina alla bocca si chiama lo stomaco, ed è comune a tutti; quell' altra poi, che è vicina all'ano, e suol chiamarsi l'intestino colon, non l'anno tutti gli animali, ma solamente alcuni. Se noi riguardiamo a quelle cose, che si fanno, egli è certo, che tutte queste due dilatazioni impediscono, che tutte quelle cose che in esse sono portate, non se ne vadano subito via; onde è, che si può dire, che la prima dilatazione è fatta acciocchè le cose prese per bocca abbiano luogo, nel quale si fermino un pochetto, e quell'altra dilatazione è fatta acciocchè gli escrementi sieno ritardati qualche tempo nel loro moto; nè si dee assegnare altra proprietà alle predette dilatazioni, che quella, che la loro figura, & il loro sito ci manifesta-

festano: E di quì si cavano due argumenti di provvidenza del sommo Artefice; il primo si cava in vedendo, che egli à disposto tutte le cose in modo tale, che sia conceduto tempo bastante per separare dagli alimenti che si pigliano tutte quelle particole che possono servire al corpo. Il secondo argumento si cava in vedendo che egli à previsto, e provveduto acciocchè all'animale non sia tolto dalla continua ingestione, & egestione quel tempo che egli deve impiegare in altre azioni. Il soggiugnere di vantaggio intorno a ciò è soma da altri omeri che non sono i miei.

Avendo adunque sodisfatto secondo la debolezza del mio intendimento alle due proposte quistioni intorno alla via, o canale degli alimenti, debbo adesso assegnare gli usi, a i quali serve questo stesso canale, come di sopra ò promesso.

Questo canale adunque degli alimenti: Primo, quanto alla superficie comune, o intermedia, egli serve ad un reciproco, e continovo moto delle particelle, che vanno, e vengono dal sangue; di quì è, che si sente l'avvilimento per la mancanza della materia, & il ristoro per la quantità sufficiente della medesima materia.

Secondo, quanto alla capacità, e quanto alla lunghezza, egli serve come di dispensa, e di conserva, concedendo tempo bastante per risoluere i cibi, e per separare da quelli le cose giovevoli dal-

le

le superflue, e non giovevoli, siccome ancora egli serve acciocchè più facilmente abbiano comunicazione fra di loro il fluido interno, e esterno.

Terzo, quanto alla cavità, egli serve come di vaso, dentro al quale si fa la separazione, e la congiunzione.

Quarto, quanto alle fibre motrici, egli fa l'ufizio di motore. Quanto alla capacità dello stomaco, e del colon negli uomini, serve acciocchè la continua ingestione, & egestione non tolga il tempo destinato ad altre azioni. Ma giacche forse con troppo lunga digressione mi son traviato dal mio cammino, è ormai tempo di ritornare in esso.

Poco sotto il diaframma, di quà, e di là a i lati della spina della Torpedine si veggiono due corpi rubicondi, uno per banda, diversamente intagliati, e diuisi in tante piccole particelle, o glandulette, e questi sono i reni della Torpedine. Non è sola la Torpedine ad avere una cotal fabbrica di reni; ma la anno ancora tutti quanti i pesci, tutti gli uccelli, tutti i serpenti, ed alcuni de' quadrupedi, come ò più volte osservato ne i Vitelli di latte, nelle Lontre, e negli Orsi. Non parlo de i reni del Lucertolone Affricano, e de i Ramarri nostrali osservati ultimamente col *sign. Francesco Redi*, perche non voglio allungarmi di soverchio, e voglio più tosto pigliarmi licenza di descrivere quì una somigliante fabbrica assai curiosa trovata nella Milza d'un pe-

sce

sce della schiatta de' cani, il quale l'anno 1675. col *sign. Stenone* io tagliai, mentre mi ritrovava in Pisa, e ne diedi ragguaglio con una mia lunga lettera al suddetto *sign. Francesco Redi*.

La milza di questo pesce era lunga due braccia, e mezzo in circa, racchiusa dentro ad una membrana, ed era composta come di tante piccole particelle ritonde della grandezza d'un piccolo granello d'uva. Stavano legate insieme per mezzo di altrettanti vasi sanguigni quante esse particelle erano; e quei vasi sanguigni unendosi poi in un sol tronco, accomodavano in maniera le particelle, che esse rappresentavano a pennello, sì nella struttura, come nella figura, un lunghissimo grappolo di quell'uve nere, che da noi Toscani sono chiamate Abrostini, o Raverusti. Ne' cani da caccia similmente ò osservata la milza in più parti spartita; nè per esser così divisa la sustanza di queste viscere, le fa punto diverse dalla loro natura, imperocchè sono l'istessa cosa, & operano le medesime funzioni, o sieno divise, o sieno unite le di loro sustanze sotto una membrana comune, o sieno secondo le ramificazioni de' vasi sanguigni divise, e spartite in particelle.

Cominciano i reni, come ò detto di sopra, con una estremità assai sottile poco sotto il diaframma, & a poco a poco allargandosi s'incamminano verso il podice; e nelle Torpedini più grandi si riducono alla larghezza d'un dito traverso. La lunghezza

loro

loro è varia, secondo la varia grandezza de' corpi; ma in tutte le Torpedini occupa quasi tutto lo spazio dell'Addomine, camminando sempre lungheſſo i lati della spina, e stando sempre attaccati fortemente al dorso. Questi reni, co' loro ureteri, credo che si scarichino per que' due foramenti falcati, che mettono in mezzo l'angolo inferiore di quella apertura che di sopra ò detto apparire nel sito del podice, concioſſiecosachè intromeſſo in questi forametti falcati lo stile, va a penetrare in due cavità aperte nell'Addomine, nelle quali cavità mettono capo i due vasi ureteri, i quali vasi ureteri camminano giù per li reni, ricevendo molte, e molte ramificazioni da quelle particelle, delle quali ò detto di sopra esſer compoſti i reni. Questa medesima ſtruttura, e situazione, sì de' reni, come degli ureteri, ò osſervato in tutti quei cartilaginei piani, che di sopra più volte ò nominati.

Tolti via gl'istrumenti, che servono per la nutrizione, restano a consiederarsi gli organi della generazione, i quali variano alquanto secondo l'età delle Torpedini, imperocchè nelle più giovani, che non anno mai partorito, o non sono vicine a partorire, son formati in un modo, ed in quelle, che già anno partorito, o sono vicine a partorire, son formati in un'altro diuerso modo. E per cominciare dalle ovaie, queste nelle Torpedini più giovani, quanto alla loro figura, grandezza, sustanza, ed integri-

menti

menti non ſono molto differenti da quelle delle donne più giovani, e vergini. Sono ſituate nella parte ſuperiore, o per dir meglio nella baſe di ciaſchedun lobo del fegato toccante il dorſo, dove avendo formata una piccola cavità, una porzione di eſſe ovaie ſta dentro a quelle cavità racchiuſa, ſtando nel reſtante fuori di eſſa cavità ſolleuata. La ſuperficie delle ovaie è aſſai irregolare, e con diverſi globetti ineguale. Sono veſtite, e racchiuſe da una ſola membrana, la quale, benchè non ſia molto dura, non ſi ſtacca però molto facilmente dalla loro ſuſtanza, imperocchè ſta attaccata in tal modo a quella, come ſe con eſſa foſſe continua. La ſuſtanza delle ovaie è compoſta principalmente da molte membrane, e fibre l'una all'altra ſcambievolmente unite, ne' cui ſpazj ſi trovano molte veſcichette piene di liquore. Queſte veſcichette ſono uova, e agguagliano la grandezza d'un ſeme di Coriandolo. La ſuſtanza delle ovaie è ſerpeggiata da moltiſſimi vaſi ſanguigni. Gli ovidutti, e gli uteri, in queſte più giovani Torpedini ſono per tutta la loro lunghezza ugualiſſimi nella loro groſſezza, la quale non paſſa la miſura d'una di quelle cordelline di refe, che dalle noſtre donne ſogliono fabbricarſi, e non camminano a linea retta giù pel dorſo, ma ſi incurvano un poco a i lati dall'animale.

Nelle Torpedini più grandi, ed in quelle, che anno partorito, o ſono vicine a partorire, la biſogna

gna cammina in un'altro modo, imperocchè l'ovaie cresciute mirabilmente di mole, contengono dentro di loro le uova di diverse grandezze, e di diverso colore, imperocchè il colore d'alcune uova è giallo, e d'altre è bianco; e la grandezza di alcune arriua ad un tuorlo di uovo di gallina nostrale. L'uova son situate nelle ovaie in tal modo, che le minori occupano il luogo di mezzo, e sono circondate intorno intorno dalle maggiori, acciocchè in più largo spazio più facilmente possano dilatarsi, e crescere in quella stessa maniera appunto, che il dottissimo *Fabbrizio da Acquapendente* osservò nelle galline, allorchè egli disse, che le uova maggiori nelle ovaie, come in un grappolo sono poste, e situate nel circuito, o nel dintorno, e le minori sono poste nel mezzo, o vero circondate dalle maggiori; e che finalmente le uova piccolissime sono sottoposte a tutte. E questo non per altro, se non perchè quando le uova crescono, e acquistano maggior mole, si separino dall'altre, nella qual separazione ciascheduno de' tuorli, oltre la tunica propria, ne piglia impresto un'altra dalle ovaie, la quale per di fuori abbraccia l'uova, e le connette a quel corpo, dal quale pigliano la loro origine. Per questo corpo, dal quale il tuorlo piglia la sua origine, riceve ancora esso tuorlo il suo alimento per crescere, ed è analogo a quello, che da *Girolamofabbrizio da Acquapendente* fu appellato *Pediolus*, e *Pedunculus*, che però

rò gli si può senza dubbio assegnare la stessa difinizione, che a quello assegnò il suddetto *Fabbrizio*, cioè, che *Sit nexus membranaceus cavatus, qui à racemi fundamento ad Vitellum producitur, quem cum contingit, dilatatur, & (proinde ac nervus opticus in oculo amplificatus) Vitellum externa tunica obducit, hinc forte Aristoteles* σόλον ὀμφαλώδη, hoc est *appendiculam umbilicalem, & veluti fistulam nuncupavit*. Questo Peduccio, o Picciuolo delle uova porta seco a diramare nelle uova molti vasi sanguigni, che in esse uova serpeggiano. La membrana, che l'uovo piglia impresto dalle ovaie veste tutto l'uovo, fuorchè nella parte esteriore direttamente opposta al picciuolo, nella qual parte apparisce una certa linea assai larga, nella quale non si vede nessun vaso sanguigno, come prudentemente nelle galline notò *Regnero de Graef*, contro l'opinione di *Fabbrizio da Acquapendente*, il quale voleva, che questa tunica, che l'uovo piglia impresto dalle ovaie non abbracciasse tutto quanto l'uovo, ma che solamente lo vestisse poco più oltre del mezzo, in quella guisa appunto, che il calice della Ghianda abbraccia la medesima Ghianda, rimanendo il restante dell'uovo privo di questa membrana, ed ignudo. Ma che la parte anteriore, o lontana dal picciuolo, come di sopra ò detto, sia solamente quella che resti priva, ed ignuda di questa membrana, si manifesta allora quando messo un tubulo, o cannelletto nel picciuolo, e soffiando,

la

la tunica esteriore vien distesa dal fiato, la quale, come l'istesso *Graef* osservò ne' volatili, nelle uova non ancora perfezionate sta fortemente attaccata alla tunica interiore; ma nelle uova già perfezionate si scioglie, e si dilata talmente, che o l'uovo casca da per se stesso, o è spinto fuori per la contrazione che fanno le fibre della membrana esteriore; e questo uovo quando si stacca dal suo picciuolo è ricevuto dall'ovidutto, e per mezzo di quello è portato all'utero, o sacco dell'ovidutto, restando la tunica esteriore col picciuolo appiccata al graspo; la qual membrana, perche è simile, e corrispondente a quella, che nelle galline *l'Acquapendense*, *l'Arveo*, & il *Graef* anno chiamata calice; ancor'io le darò lo stesso nome. Questo calice rimane attaccato col suo picciuolo al medesimo graspo, alquanto dopo il parto, ma poi nel medesimo modo, che nelle galline, a poco a poco svanisce; del che sia contrassegno l'avere io trovato in alcune Torpedini alcuni calici ancora interi, e grandi, altri più ritirati, ed aggrinzati, ed altri meno; ed in alcune, che certamente aveano partorito, il non auer trovato nessuno di questi calici apparenti: Sicchè poco dopo il parto, dal numero di questi calici si può venire in cognizione di quanti feti abbia mandato fuori la Torpedine, e quanto tempo sia trascorso dopo il parto. Sei di questi calici sono stati il maggior numero che io ò ritrouato essere rimasi attaccati ad ogni ovaia,

talchè posso facilmente dedurre, che esse Torpedini possano partorire dodici feti per volta; non è però ch'io non creda che esse non ne possano partorire ancor più, anzi io lo credo, e lo tengo per certo; ma non sarà già vero, che io mi induca giammai a credere quel che riferiscono *Aristotile*, *Plinio*, & altri scrittori della storia Naturale, i quali tengon per certo, che si sia trovato una Torpedine pregna di ottanta figliuoli, conciossiecosachè si ricercherebbero istrumenti troppo grandi per una cotale generazione, e grandissime di mole bisognerebbe che fossero le Torpedini, giacchè esse Torpedini, come dirò poco appresso, non partoriscono le uova fuori del corpo, ma ben sì partoriscono i feti belli, e formati; e pure molti di quegli scrittori della storia Naturale ci anno lasciato scritto, che esse Torpedini passano appena il peso di sei libbre; io quanto a me crederei, che essi o nell'una, o nell'altra cosa, o per dir meglio in tutte due si sieno ingannati, giacchè, come ò detto di sopra, esse non solamente passano il peso di sei libbre, ma lo eccedono ancora di gran lunga. Può essere, che coloro, che videro quella Torpedine pregna di ottanta figliuoli la vedessero nell'Oceano dell'Indie, dove gli animali sogliono essere molto più grandi di quello, che si sieno nelle nostre marine del Mediterraneo.

Oltre le cose, che ò riferito ritrovarsi nelle ovaie

delle

delle Torpedini, che anno partorito, o che sono vicine a partorire, vi si ritrova altresì una certa sustanza glandulosa, la quale è quasi del medesimo colore di quello che anno le uova medesime, ancor chè sia un poco più dilavato. Questa sustanza glandulosa è analoga a quella che *Regnero de Graef* à osservato in quelle ovaie de' quadrupedi, che volgarmente sono creduti i loro testicoli. Io credo, che tal sustanza serva al medesimo uso, che le viene assegnato dallo stesso *Graef* ne' medesimi quadrupedi, cioè di aiutare le uova a staccarsi dalle ovaie, e quindi cadere negli ovidutti, conciossiacosachè nascendo quella sustanza glandulosa tra le tuniche dell'uovo circonda tutto l'uovo, rappresentando la figura d'un globo. Il modo poi col quale crede il *Graef* che questa sustanza glandulosa aiuti l'uovo a staccarsi dalle ovaie si è, che ella a poco a poco crescendo preme l'uovo medesimo d'ogn'intorno in tal maniera, che finalmente per quel forame della tunica, che egli piglia impresto dalle ovaie, lo fa sgusciare, e cadere nell'ovidutto. Descritte le ovaie, fa di mestiere adesso il far menzione de i vasi deferenti, cioè a dire delle tube, o ovidutti, che dir vogliamo, pe' quali le uova comodamente possono far passaggio a gli uteri, o sacchi degli ovidutti; siccome ancora è necessario il descrivere gli uteri stessi, ne' quali i feti ricevono il loro augumento.

Siccome due sono le ovaie, così ancora due sono

gli

gli ovidutti situati nelle parti laterali dell'Addomine, uno alla destra, e l'altro alla sinistra. Questi ovidutti anno il loro principio poco sotto il diaframma, ed il destro, ed il sinistro andandosi scambievolmente ad incontrare per traverso, si unisconо insieme sopra il mezzo dello stomaco, come se fossero un canal solo, lasciando però nella parte dove si unisconо una apertura, o forame assai manifesto, e grande di modo, che vi potrebbe entrare un dito, e per questo forame le uova cadute dalle ovaie entrano negli ovidutti. Questi ovidutti in quelle Torpedini che anno partorito, o sono per partorire, sono grossi quanto il dito piccolo della mano d'un'uomo. Dalla parte del mezzo dello stomaco cominciano poi a scendere gli ovidutti alla volta del più basso dell'Addomine, e si fanno continui, o per dir meglio entrano in due gran borse, alle quali io dò nome di uteri, e dal *sig. Francesco Redi* furono chiamate sacchi degli ovidutti; i quali sacchi sono lunghi quattro, o cinque dita traverse, e larghi tre, o quattro dita. Questi ovidutti dunque si scaricano delle uova, e le spingono ne' sacchi degli ovidutti, o vero uteri, che gli vogliamo chiamare; si scaricano per mezzo d'una papilla, la quale entra nella cavità degli uteri suddetti per la lunghezza quasi d'un dito traverso, & è grossa più d'una grossa penna di Cigno, ed è forata in punta con un pertugio assai manifesto. Tal papilla serve ad impedi-

re,

re, che le uova cadute dagli ovidutti ne' facchi degli ovidutti, o vero negli uteri, non possano ritornare addietro, nè rientrare negli ovidutti stessi; siccome ancora impedisce, che nessun'altra cosa possa entrare dagli uteri negli ovidutti; ed acciocchè ella sia fiancheggiata a quest'ufizio, perciò un dito traverso lontano dalla sua imboccatura sono piantate due valvule circolari rivolte verso gli uteri, delle quali valvule, quella che è più vicina alla papilla, è assai piccola; l'altra posta superiore a questa, e per conseguenza più lontana dalla papilla, è molto più larga. Questa istessa struttura ò ritrovato nelle Aquile, nello Squadro, e nel Falcone; anzi che nello Squadro le valvule poste sopra la papilla sono tre, due delle quali, cioè le più vicine alla papilla sono assai piccole; la terza, cioè quella, che è superiore a queste due, & è più lontana dalla papilla, è quasi larga un dito traverso.

La sustanza degli ovidutti è fatta di due membrane, una interna, e l'altra esterna; l'interna à origine, o per lo meno è comune con quella, che internamente fodera i facchi degli ovidutti, o vero gli uteri. L'esterna è comune con quella, che esternamente veste i medesimi facchi degli ovidutti; onde è chiaro, che questi uteri anche essi sono composti d'una doppia membrana, cioè interna, ed esterna. La sustanza contenuta tra queste due membrane è simile a quella, anzi la stessa di quella, che dal

sig.

sig. Niccolò Stenone fu osservata, e descritta nella Raza, cioè biancheggiante, e non tutta fatta ad un modo; imperocchè vi sono molte fibre, le quali dall'interna tunica all'esterna s'estendono; e tali fibre nel mezzo sono più lunghe, ma verso i lati a poco a poco quasi insensibilmente impiccioliscono. Oltre queste fibre, si trova ne' lati una certa sustanza non distinta da fibre, la quale in un certo modo è glanduloſa. La membrana esterna degli uteri comune coll'esterna degli ovidutti non istà sempre attaccata alla sustanza degli uteri, benche la membrana esterna degli ovidutti stia sempre tenacemente attaccata all'interna; imperocchè molte volte ò trovato quella esterna membrana degli uteri maravigliosamente dilatata, ed in maniera tale, che in niuna parte, o luogo tocca la sustanza dell'utero, se non dove l'utero posa sopra di essa membrana. Nella cavità di questa membrana in tal maniera dilatata sempre ò trovata una notabile quantità di acqua molto torbida, ed a giudizio del sapore molto salata. Come questa acqua possa entrare tra la sustanza dell'utero, e la membrana esteriore del medesimo utero, mi sforzerò adesso di descriverlo, se non con certezza, almeno per una congettura molto probabile. Io ò detto di sopra, che la sustanza dell'utero è molto simile ad una sustanza glanduloſa; onde mi viene ora in mente, che questa acqua possa essere separata, cribrata,

e spre-

e ſpremuta da queſta medeſima ſuſtanza glandulo-ſa: L'uſo poi al quale è deſtinata queſta acqua è difficiliſſimo il ritrouarlo, onde io di buona voglia confeſſo di non ſaperlo, benche, s'io voleſſi diſcorrerui ſopra più toſto per una certa apparenza, che per rintracciarne la verità, potrei dire, che ella riempiendo quelle cavità, ſerve come di guanciali di difeſa all'uova, ed a i feti, allora quando ſi trovano nelle cavità degli uteri medeſimi. E quì è da notare, che io ò trovata quella membrana in sì fatto modo dilatata in quelle Torpedini, che avevano già partorito, o che toſto erano per partorire, con queſta differenza, che in quelle Torpedini che avean partorito di freſco, o che aveano tra poco a partorire, la cavità della membrana era ripiena di moltiſſima acqua, ma nelle altre Torpedini, le quali di più lungo tempo aveano partorito vi era minor quantità d'acqua, e quanto più ſi allontanavano dal parto, tanto ſempre minor quantità d'acqua vi ſi ritrovava; onde io credo, che dopo il parto ella a poco a poco ſi perda, o ſvaniſca affatto.

Gli uteri adunque, o i ſacchi degli ovidutti, come gli vogliamo chiamare, fabbricati nella ſuddetta forma, col loro collo vanno ad unirſi, e formano un ſolo canale, il quale a guiſa di una papilla entra in un certo recettacolo analogo a quello, che negli uccelli è chiamato la cloaca, ancorche nella Torpedine quel recettacolo ſia ſeparato dall'inteſtino

con una membrana di mezzo. Questa papilla quasi pendula appariſce manifeſta a gli occhi quando ſi aprono i labbri di quel forame, che di ſopra ò detto eſſer collocato nel ſito del podice, ed è così pendente, che a prima viſta parrebbe un membro genitale; ma ſi puote ragionevolmente raſſomigliare al collo della matrice umana, che mette capo nella foſſa magna. Vna ſimile ſtruttura io ò oſſeruata in tutti i cartilaginei piani, e particolarmente nell'Aquila, o Pipiſtrello, nello Squadro, e nel Falcone. Ed acciocchè meglio s'intenda quello, che fin quì ò detto circa gli ovidutti, e gli uteri, porterò due figure, che ſono nella *Tauola terza*, ſegnate col numero 1. e 2. *La prima* rappreſenta gli ovidutti, e gli uteri ſemplicemente, ed in queſta:

a a Gli ovidutti, che ſi vniſcono in c.

b b Due forami ſtampati negli ovidutti, pe' quali le uova dalle ovaie entrano negli ovidutti.

d d Papille, per mezzo delle quali gli ovidutti ſi ſcaricano ne' ſacchi degli ovidutti.

e e I ſacchi degli ovidutti.

f f f f Quattro valvule, due per ovidutto, delle quali le due f f ſono maggiori, e le due g g ſono minori.

h Canale comune, nel quale ſi uniſcono i ſacchi degli ovidutti che sboccano nella cloaca.

La *ſeconda figura* rappreſenta gli ovidutti, e gli uteri, ed inoltre la membrana eſteriore degli uteri con la medeſima figura che ella fa nel ſuo ſito naturale; ed in queſta: *a a So-*

a a Sono i due facchi, ne' quali insieme con molt'acqua stanno racchiusi i facchi degli ovidutti.

Auendo favellato fin quì delle parti della generazione, credo che non sia disconvenevole il favellare della generazione medesima di questi pesci, secondo certe osservazioni, che da me a questo sol fine sono state fatte. E perche il principio della generazione consiste nell'esser l'uova fecondate, o come comunemente si dice, nell'esser gallate, perciò di quì prenderò il cominciamento del mio dire.

Referisce *l'Arveo*, che le uova de' pesci partorite nell'acqua dalle femmine sono fecondate, e gallate dal seme de' maschi sparso nella medesima acqua, che però egli ci lasciò scritto *nell'esercitazione quarantesima. Vidi ipsemet pisces mares femellam pariturам turmatim insectari, ut oua recenter posita lacte suo, seu semine aspergerent.* Nelle Torpedini però la cosa procede altramente, imperocchè essendo che elle sono nel numero degli animali vivipari, cioè di quegli che non partoriscono l'uova, ma gli animali belli, e formati, bisogna che l'uova necessariamente si fecondino nell'ovaie dentro al corpo della madre, come accade ne' quadrupedi, e negli altri animali vivipari; si che adunque a voler che l'uova restino gallate, fa di mestiere, che il maschio tramandi, e schizzi il suo seme fecondatore negli uteri della femmina, da' quali sia portato alle ovaie per fecondar l'uova. La via adunque, per la quale il se-

me maſchile dagli uteri è portato all'ovaie per fecondar l'uova, cred'io eſſer la medeſima, che negli altri vivipari; e perchè queſta ancora è controverſa aſſai tra gli Autori, io m'appiglierò a quella opinione, che mi par più probabile, e più conforme alle oſſervazioni già fatte; e queſta è quella del *sign. Niccolò Stenone*, il quale aſſeriſce, che il ſeme del maſchio ſchizzato nella cavità dell'utero, o tutto, o parte s'inſinua, e penetra dentro al ſangue; e così per l'infallibile legge della circolazione portato all'ovaie feconda l'uova con quella forza, che egli à, giacchè ſubito dopo il coito non ſi trova veruna particella di ſemenza nell'utero delle femmine, come è manifeſto per le oſſervazioni dell'*Arveo*, il quale a queſto fine à aperto moltiſſimi Daini; ed io più, e più volte l'ò oſſeruato ne' Cani, e ne' Conigli. Queſta sentenza è ſtata confermata dal *sign. Gaſparo Bartolini nel libro del Diaframma*, contro l'opinione di *Regnero di Graef*, il quale voleua, che nel coito fecondo una parte più ſottile del maſchio foſſe per mezzo delle tube, o ovidutti portato all'ovaie; ma quella opinione è ſtata a baſtanza confutata dal ſuddetto *sig. Gaſparo*, il quale ſi è ſervito delle ragioni del medeſimo *Graef* per confutare la di lui opinione, che però non è neceſſario di addurre quì niente di più contro di lui, ſe non ridire, che il ſeme non puote eſſer portato per gli ovidutti all'ovaie per l'impedimento di quella papilla, e di quel-

le

le due, o tre valvule, che di sopra ò detto ritrouarsi nella cavità degli ovidutti delle Torpedini, degli Squadri, dell'Aquile. L'uova allora quando son gallate, o fecondate, sono spinte dalla forza delle ovaie nelle cavità degli ovidutti, e dagli ovidutti negli uteri, o vero ne' sacchi degli ovidutti, dove appariscono di figura depressa circolare, e sono di colore di zolfo, come notò ancora il *sig. Francesco Redi* nella notomia di quella Torpedine, che egli scrisse nella lettera al Padre *Atanasio Chircher:* La grandezza naturale di quest'uovo si rappresenta nella *Figura terza* della *Tauola terza*.

In alcune di queste uova digià cadute negli uteri, io osservava una piccola cicatrice della grandezza che si vede nella *Figura quarta* della *Tauola terza*, che la rappresenta al naturale.

Questa piccola cicatrice perfettamente ovale, intorno al di cui centro con l'aiuto del microscopio si scorge un cerchio candido, il quale nella *Figura quinta* della *Tauola terza* (che per maggior chiarezza rappresenta la piccola cicatrice, con tutto quello che dentro di essa si racchiude maggior del naturale) è segnato *a a a a*. Dentro a questo cerchio candido si contiene un colliquamento di color di piombo, segnato *b b*; nel quale colliquamento nuota un'abbozzamento dell'animale, segnato *c*, dintornato di striscie bianche notate con le lettere *d d*. Intorno alla parte più grossa dell'abbozamento

to

to dell'animale sono situate certe vescichette di varie figure, e di diverse grandezze, segnate con le lettere *eeee*. La parte più sottile dell'animale è segata obliquamente per traverso da un certo sacchetto, segnato *ff*. Il cerchio candido, segnato *aaaa*, è circondato esternamente da una larga fascia, segnata *ggg*; la qual fascia in alcuni luoghi è di color zulfureo, ed in altri è di colore un poco più fosco. La parte zulfurea appariſce un poco più sodetta, e la parte fosca sembra un poco più liquida. Questa fascia è circondata da un'altro cerchio di colliquamento, segnato *hh*; il qual cerchio è di sopra circondato da una zona candida, segnata *ii*. In alcune altre uova io osservava la piccola cicatrice un poco maggiore della predetta; la qual piccola cicatrice avea la sua grandezza naturale giusto come è rappresentata nella *prima Figura* della *Tauola quarta*. In questa cicatrice non si osservava altra differenza, che circa l'abbozzamento dell'animale, e circa quel sacchetto, che sega la parte più sottile dell'abbozzamento dell'animale obliquamente per traverso, e circa quelle vesciche, che stanno intorno alla parte più grossa dell'abbozzamento dell'animale, poichè queste vescichette vi mancavano. Queste differenze si spiegheranno meglio, e più facilmente con la figura, che con le parole, e per ciò rimetto il cortese Lettore alla medesima figura, che è nella *Tauola quarta*, la qual figu-

figura è segnata col numero 2. in questa.

a a a a Cerchio candido, nel quale è contenuto il colliquamento b b.

c Abbozzamento dell'animale.

d d Strisce bianche, che dintornano l'abbozzamento dell'animale.

e e Sacchetto, che sega obliquamente per trauerso la parte più sottile dell'animale.

f f Fascia, che circonda il cerchio a a a a.

g g g g Cerchio di colliquamento.

h h h h Zona candida.

Tutte l'uova, che si ritrovano negli uteri, o sacchi degli ovidutti, nuotano libere, e sciolte, e non attaccate a cosa veruna, in un'umor glutinoso di sapor salso, e di color chiaro, e limpido. Questo umor glutinoso senza dubbio vien somministrato da certe lunghe strisce di corpi glanduloſi di color cenerognolo, che si trovano attaccate alla membrana interiore degli uteri. Questi corpi glanduloſi, o glandulette che dir vogliamo, e che manifestamente ricevono vasi sanguigni, sono simili in tutto, e per tutto, fuorchè nel colore, e nella figura, a quelle piccole glandule, le quali io più volte ò osservato essere sparse nella superficie esteriore della membrana, chiamata chorion, nelle Vacche, ne' Cervi, e ne' Daini; le quali glandule sono composte di moltissime particelle, e piccolissime, simili alla più minuta arena, ognuna delle quali particelle è cor-

redata

redata evidentemente dal suo vaso sanguigno. Tali glandulette sparse nella superficie esteriore del chorion delle Vacche, de' Cerui, e de' Daini, corrispondono ad altrettanti corpicciuoli glanduloſi sparſi nella superficie interna dell'interna membrana dell'utero, e sono anch'essi corredati di vasi sanguigni. Queste istesse glandule sparse nella membrana chorion delle Vacche furono osservate dal *sign. Stenone*, ma egli dubitò se si trovassero altre glandule simili nella tunica interiore dell'utero corrispondente a quelle del chorion, come si osserva ne' Cotiledoni; il che, per le mie sopradette osservazioni, non rimane più dubbioso. L'uso di essi corpi glanduloſi, e glandulette, è lo stesso di quello de' Cotiledoni, e non crederei che fossero altro, che minutissimi Cotiledoni. Ma per non uscir troppo fuora del cammino propostomi, quel che m'indusse a credere, che quelle lunghe striſce di corpi glanduloſi di color cenerognolo, che sono attaccate alla membrana interiore degli uteri, fossero quelle, per mezzo delle quali si separasse quell'umore, nel quale dentro le cavità degli uteri nuotano, e galleggiano l'uova, fu primieramente il considerare, che non vi è altro corpo, per mezzo del quale un tale umore si potesse separare; secondariamente fu il vedere, che in quegli uteri, ne' quali non si trovava l'umore, non si trovavano nè meno questi corpi glanduloſi; ed in terzo luogo, che questi stessi corpi non

erano

erano in tutte le Torpedini fatti ad un modo, ma in alcune erano più grandi, in alcune più piccoli; in quarto luogo, che in quegli uteri, ne' quali questi corpi son più piccoli, l'umore è poco, e pel contrario in quegli uteri, ne' quali i corpi sono più grandi, l'umore è più abbondante; sicchè, se è vero, come è verissimo, che mancando i corpi, manca l'acqua, e che a proporzione, che quei corpi crescono, cresce ancora l'acqua, ne segue per giusta, e necessaria conseguenza, che quei corpi, o glandulette sieno gl'istrumenti, per mezzo de' quali quell'umore separandosi dal sangue, viene somministrato a gli uteri.

Questo stesso umore si troua negli uteri poco innanzi che l'uova vi sieno tramandate dagli oviduti: Vi si trova quando vi sono le uova, e vi si trova altresì alquanto dopo il parto della Torpedine, con questa differenza però, che auanti che l'uova caschino negli uteri, l'acqua è poca, ed allora quei corpi, o glandulette sono assai piccole; quando l'uova galleggiano negli uteri, allora l'umore è in maggior copia, ed i corpi glanduloſi son più grandi. Poco dopo il parto l'umore è più copioso che mai, & i corpi glanduloſi sono maggiori; ma poi l'umore scemando a poco a poco, finalmente si consuma tutto, e svanisce; siccome a poco a poco svaniscono i corpi glanduloſi, senza nè meno potersene vedere vestigio; sicchè è chiaro chiarissimo, che a pro-

porzione che cresce il feto, crescono quei corpi, e a proporzione, che crescono quei corpi, cresce l'umore; e che in oltre quello stesso umore serve per benefizio del feto. Queste striscie de' corpi glanduloſi si rappresentano nella *Figura terza*, che è nella *Tauola quarta*, nella quale

a a a a Vtero, o sacco dell'oviduttо aperto.

b b b b b b, e c. *Corpi, o striscie glanduloſe, che si veggono attaccate alla superficie interna dell'vtero.*

Tutto questo detto di sopra l'ò osseruato nel Falcone, nall'Aquila, e nello Squadro, ne' quali pesci io mi sono abbattuto a vedere quando i feti son già perfettamente formati, e che per ancora stanno racchiusi negli uteri; e perchè questi pesci nella struttura delle parti della generazione mi pare, che sieno similissimi, anzi gl'istessi con le Torpedini, non credo, che sia per essere fuori di proposito raccontar quì quello, che circa essi io ò osservato. Mentre dunque il dì 14. Marzo 1676. ab Incarnatione, e ne' giorni susseguenti mi trovava in Livorno con la Corte, ebbi dalla cortesia del *sig. Francesco Redi* grande occasione di osseruar seco molti, e diversi pesci nella di lui casa, doue fu ancora qualche volta presente il *sig. Oligero Giacobeo* peritissimo nelle cose naturali, & il *sig. Cristofano Bartolini* figliuolo del famoso, & eruditissimo anatomico *Tommaso Bartolini*. Tra gli altri pesci ebbi per le mani un grossissimo Squadro, col ventre inferiore assai tronfio,

e rile-

e rileuato; onde natami la curiosità di vedere che cosa colà dentro si racchiudesse, lasciata da parte ogni altra cosa, feci, che quello fosse il primo ad essere notomizzato. Io gli aperſi l'Addomine, e colà dentro trovai quel che io m'immaginava, e ansiosamente desiderava, cioè a dire, che gli uteri, o vero i sacchi degli ovidutti contenevano dentro le loro cavità i piccoli squadri perfettamente formati, e me ne accorsi prima che io sdrucciſſi gli uteri, giacchè esternamente appariua la loro figura. Tagliai secondo la loro lunghezza gli uteri, e trovai, che in ciascuno di essi vi era un feto di grandezza assai considerabile. Quel feto, che abitaua nell'utero destro avea il capo rivolto verso il capo della madre, e la di lui coda entrava nell'utero sinistro. Il feto, che abitava nell'utero sinistro volgeva il capo verso la coda della madre, e la di lui coda camminando per l'utero alla volta del capo della madre, dopo essere arrivata a quella papilla, per mezzo della quale gli ovidutti si scaricano negli uteri, da questa papilla impedita la coda a passar più avanti, si ripiegava all'indietro. Questi feti racchiusi dentro gli uteri non avevanno connessione alcuna co i medesimi uteri, ma essendo da ogni parte liberi galleggiavano dentro ad un fluido assai copioso, il quale era chiaro, e limpido, di sapor salato, come quello, che ò detto ritrouarsi negli uteri delle Torpedini. E quì di passaggio non posso far

di modo di non avvertire quanto per avventura sia grande l'inganno, e l'errore di coloro, i quali vogliono, che nel feto non si generi il sangue, ma che esso sangue sotto forma di sangue trapassi dalla madre nel feto; imperocchè egli è impossibile di poter sostenere, che in questi feti, che non anno connessione nessuna con l'utero della madre, passi il sangue della madre medesima nel feto sotto forma di sangue puro, e schietto; nè vale quì il dire, come molti sogliono, che negli animali uovipari la cosa procede diversamente da quello, che ella proceda ne' vivipari; poichè primieramente egli è già chiaro, e manifesto, che tutti gli animali, anzi l'uomo stesso nasce dall'uovo; dipoi nè meno in quegli animali, che essi chiamano vivipari, come dimostrerò altrove se a Dio piacerà, passa il sangue dalla madre nel feto sotto forma di sangue; egli è ben vero, che dal sangue materno si separa per mezzo de i cotiledoni, o delle placente un fluido, il quale poi passa per mezzo de i vasi umbilicali in nutrimento del feto; il che fu accennato dal *sig. Gasparo Bartolini* nella sua lettera dell'Istoria della Generazione, prima di lui dal *sig. Stenone*. Ma ritorniamo in via. In quel fluido, nel quale notavano i feti, notavano ancora molti escrementi della sustanza, e del colore della belletta, i quali a giudizio della lingua apparivano insipidi. Aperto lo stomaco di essi feti, trovai che egli era pieno della medesima sorta di escrementi di

quegli

quegli che notavano nell'acqua ; e di queſti medeſimi eſcrementi ſe ne trovò nell'eſofago, o per dir meglio nelle fauci, e nella bocca. L'uovo, del quale il feto ſi nutriva, pendeva parte fuor dell'Addomine di eſſo feto in figura d'una pera ; indi aſſottigliandoſi come un canale groſſo quanto una penna di gallina, che formava il gambo della pera forava i muſcoli dell'Addomine, ed entrava nella cavità di eſſo Addomine, doue a poco a poco allargandoſi come in un'altra pera aſſai più groſſa di quella, che ciondolava per di fuori, ſi appiccava all'inteſtino, e per un forame aſſai manifeſto ſcaricava la materia, che dentro di ſe conteneva in eſſo inteſtino; il quale inteſtino era pieno, parte di queſta materia gialla ſomminiſtrata dall'uovo, e parte d'una materia della medeſima ſorta di quella, che di ſopra ò detto, che galleggiava nell'acqua dell'Annion, ed era nello ſtomaco, nelle fauci, e nella bocca del feto.

Queſti eſcrementi trovati in tanti diverſi luoghi poſſono eſſere una gran coniettura, che il feto, oltre il nutrimento che egli riceve per gl'inteſtini, ſi nutriſca anco per la bocca, contro l'opinione di coloro, che concedono al feto il nutrimento per i ſoli vaſi umbilicali, o per gl'inteſtini. In conferma di che mi raccontava il *sig. Franceſco Redi*, che avendo l'anno 1666. aperta una Troia ſalvatica pregna di quattro porcellini, oſſervò che nell'Annion trovavaſi un liquor bianco ſimile alla chiara dell'uo-

vo,

vo, nel quale galleggiavano molti, e molti globetti gialli della ſteſſa conſiſtenza dello ſterco, e di grandezza ſimili alle vecce. Aperto lo ſtomaco de' porcellini, che notavano in quel liquore dell'Annion, trovò pieno pieniſſimo eſſo ſtomaco non ſolamente di quel liquor bianco, ma ancora pieno di quegli altri globetti gialli, de' quali piene ancora ſi erano le budella; ma queſti delle budella apparivano d'un colore più acceſo, e più abbruciato degli altri; e queſta ſteſſa faccenda io l'ò notata più volte nelle Vacche, ne' Cervi, e ne' Daini. Coſa degna di oſſervazione è, che queſti medeſimi porcellini, come mi vien detto dal ſopramentovato *sig. Franceſco Redi*, oltre l'eſſer rinvolti, e ben difeſi, come moltiſſimi altri animali, dalle tre tuniche Corion, Annion, e Allantoide, ogni porcellino in particolare era ancora veſtito d'una quarta camicia ſottiliſſima, e bianca, la quale accoſtandoſi bene a tutte le parti del lor corpo peloſo, lo veſtiva, e lo calzava tutto, e veſtiva i diti de' piedi anteriori, e poſteriori, come tanti guanti, e la coda ſteſſa avea anch'ella la ſua guaina; quella camicia però con altrettanti tagli, o forami, laſciava libero lo ſquarcio della bocca, gli occhi, le narici, il bellico, e quella parte dove termina l'inteſtino retto, cioè il podice; ma di ciò, ſe piacerà a Dio, ſarà da favellarſi in luogo, ed in tempo più opportuno.

Deſcritte le coſe appartenenti alla generazione,

reſta

resta il ragionare intorno al tempo, nel quale sogliono le Torpedini partorire. Tutti gli Autori convengono in questo, che esse partoriscono circa l'equinozio. Così *Aristotile nell'vndecimo capitolo del sesto libro dell'Istoria degli Animali*, e *Plinio nel libro nono al capitolo cinquantunesimo*. Tra *Aristotile*, e *Plinio* però vi è una differenza; imperocchè *Aristotile* intende favellare dell'equinozio Autunnale, αἱ δὲ ναὰρκαι περιτὸ φθινόπωρον τικτουσι, cioè, *Le Torpedini partoriscono circa l'Autunno*; e *Plinio* non si dichiara se sia l'equinozio dell'Autunno, o di Primavera. Per le mie osservazioni io trovo, che le Torpedini partoriscono intorno all'equinozio di Primauera, come appresso farò noto; onde è che *Plinio*, il quale non determina circa quale equinozio esse partoscano, si potrebbe molto ben difendere, mentre si può dubitare, che egli abbia voluto intendere dell' equinozio di Primavera; ma non si può già difendere *Aristotile*, nè per sua difesa si può dire, che le Torpedini soglian figliare due volte l'anno, cioè ne' tempi dell'uno, e dell'altro equinozio; imperciocchè il medesimo *Aristotile nel capitolo vndecimo del libro sesto della Storia degli Animali* ci lasciò scritto, ἐπικύϊσκεται δὲ τὰ σελάχη καὶ [redacted] πλείστας μιῶς ἕξ, cioè, *Che i pesci cartilaginei sopringrauidano, e portano il feto sei mesi interi il più*. Del che se sia vero favellerò fra poco; d'onde è manifesto, che secondo l'opinione d'*Aristotile* non figliano credibilmente

te se non una sol volta l'anno. Le osservazioni, per le quali io conietturo, che la figliatura succeda intorno all'equinozio di Primavera sono le seguenti. Il dì 24. di Febbraio 1676. ab Incarnatione, in Pisa, insieme col *sign. Olgero Giacobeo*, tagliai una Torpedine, nella quale io osservai, che in uno degli uteri notavano otto uova, e nell'altro utero sei delle medesime uova. Il dì 26. del detto mese ne tagliai quattr'altre, tre delle quali aveano in uno degli uteri cinque uova, e nell'altro tre per ciascheduno; la quarta era pregna di dieci uova, sei delle quali galleggiavano in uno utero, e quattro nell'altro. Il dì 4. di Marzo del medesimo anno tagliai due Torpedini, ciascuna delle quali aveva in un'utero sei uova, e nell'altro due. Il medesimo giorno in un'altra Torpedine trovai che in un'utero erano sei uova, e nell'altro quattro. Nelle ovaie di tutte le sopradette Torpedini osservai sempre altrettanti calici quante uova erano negli uteri; e i calici di ciaschedun'ovaia corrispondevano all'uova di ciaschedun'utero. In oltre, il dì 6. d'Aprile, in due Torpedini, che io tagliai, vidi che gli uteri, o i sacchi degli ovidutti non contenevano nelle loro cauità uova di sorte veruna, ma bensì erano pieni di quell'umor bianco, del quale di sopra ò favellato; ed osservai, che nelle ovaie erano attaccati otto calici, cinque in uno, e tre nell'altro; i quali calici erano interi, e belli, ma un poco ritirati, e raggrinzati,

zati; il che, per quanto ò detto di sopra, fa conoscere, che queste Torpedini aveano poco prima partorito; e l'istessa cosa l'ò osservata più volte in varie, & altre Torpedini tagliate nello stesso mese. A queste osservazioni corrispondono moltissime altre, che io ò fatte nagli anni 1677. e 1678. E benchè grandissima sia stata la quantità delle Torpedini, che io ò tagliate ne' tre anni suddetti, non ostante non ò avuto mai fortuna d'imbattermi ad aprire nè pure una Torpedine che avesse negli uteri i figliuoli belli, e fatti, e formati, e vicini all'esser figliati; e pure ò usata ogni diligenza, ed attenzione possibile per arrivare al conseguimento di questo mio intento, giacchè grandissima era la curiosità, & il desiderio, che io aueua di vedere, e osservare almeno una sola Torpedine pregna avente i piccoli portati negli uteri. Nulladimeno avendo io trovato che molte Torpedini aperte di Febbraio, e di Marzo erano di già pregne dell'uova negli uteri, e che molt'altre tagliate d'Aprile s'erano già sgravate dal parto, m'arrisico per congetture a credere, che elle partoriscano dentro a questi tre mesi, cioè Febbraio, Marzo, e Aprile, e così poco innanzi, o poco dopo l'equinozio di Primavera. E perchè le medesime osseruazioni mi corrispondono negli altri cartilaginei piani, però io crederei, sempre per coniettura, essere assegnato a tutti un tal tempo per partorire. Per le medesime conietture,

le quali vagliano quanto poſſon valere, ſi potrebbe dedurre ancora eſſer falſo quel che *Ariſtotile* ſcriſſe intorno alla durata del tempo della pregnezza; la quale afferma eſſere di ſei meſi interi al più, conciofſiecoſachè ò probabilmente raccolto finirſi a un dipreſſo tutta la formazione del feto circa i meſi di Febbraio, Marzo, e Aprile. Se avrò mai fortuna di far migliori oſſervazioni, come ſpero, allora potrò favellare con più franchezza.

Terminata la conſiderazione delle parti della generazione delle femmine, con tutto quello che a loro appartiene, reſta il deſcriver quelle, che a me parve eſſer parti della generazione del maſchio. Per tanto vi ſono alcune Torpedini, le quali nel medeſimo luogo dove le femmine anno i loro vaſi della generazione, anno certi corpi, o per dir meglio canali bianchi serpeggianti a linea retta lungo il dorſo, e fortemente attaccati, i quali cominciando vicino al podice groſſi quanto una penna di gallina, vanno a poco a poco aſſottigliandoſi, e riſtrignendoſi in più fitti serpeggiamenti, fino a ridurſi ſottili quanto uno spago da lettere, anzi quanto un ſol filo di refe non molto groſſo. Vanno ad unirſi a due corpi glanduloſi attaccati a i due lobi del fegato, in quello ſteſſo ſito, nel quale le femmine anno poſte le loro ovaie. Queſti corpi, o canali, che dir vogliamo, ſi rappreſentano al naturale nella *Figura quarta*, che è nella *Tauola quarta*, nella quale

a a I Teſticoli.

b b b b Vaſi ſpermatici.

c Papilla, per mezzo della quale ſi ſcaricano fuori del corpo i vaſi ſpermatici.

Io da principio credeva eſſere queſti corpi tube falloppiane, o ovidutti, che dir vogliamo; tanto più, che io aveva oſſervato in molti altri peſci, e particolarmente ne' Ranocchi, e nell'Aquile, che le tube, o vero ovidutti ſteſſi facevano ancor loro molti giri, benchè da queſti diverſi; e ſempre più andava creſcendo queſta mia credenza, particolarmente, che il *sig. Giacobeo* mi referiva di avere oſſervato l'iſteſſa ſtruttura nelle Salamandre; ma finalmente non ſodisfacendomi a pieno, e non reſtando del tutto appagato di queſta mia opinione, determinai, e propoſi di eſaminare più attentamente il negozio, e di fare il confronto ſe veramente foſſero tali, quali io gli credeva, che perciò io impiegai ogni mia diligenza, e attenzione in queſta oſſervazione, e confronto, dopo la quale fui forzato a mutar parere, e dubitare, che queſti non erano i vaſi della generazione delle femmine, perchè molto differenti, ma bensì de' maſchi, perchè ſimili a i vaſi della generazione de' maſchi di altri animali. I motivi, che mi fecero mutar opinione furono li ſeguenti.

Il primo fu il conſiderare, che ſe queſti corpi foſſero ſtati vaſi della generazione delle femmine, bi-

ſognava confeſſare, che ſotto una medeſima ſpezie, & un'iſteſſo genere due ſoggetti poteſſero avere, & aveſſero gli organi della generazione formati in diverſi modi ſenza poterſi comprendere nè la ragione, nè il fine; il che mi pareva eſſere aſſurdo, mentre fin'ora in tutti i corpi dello ſteſſo genere in una ſpezie medeſima ſi ſono oſſervati tutti quanti gl'iſtrumenti, e gli organi formati nell'iſteſſo modo, e coll'iſteſſe circoſtanze, ſe però non ſiano ſtati alterati, e guaſti da qualche malattia, e particolarmente, che queſta differenza non era accidentale, nè in un ſol ſoggetto, ma ſi oſſervava in molti, i quali in tutte l'altre coſe convenivano, fuori che nelle parti della generazione.

Il ſecondo motivo fu il conſiderare, che quando queſti corpi foſſero ſtati gl'iſtrumenti della generazione delle femmine, benchè aveſſero ſimilitudine con molt'altri iſtrumenti della generazione d'altre femmine di diverſe ſpezie per il ſerpeggiamento che facevano, erano non oſtante differenti da quelli in molte altre coſe; e primieramente quanto alla figura, concioſſiecoſachè queſti cominciavano con una ſottigliezza grandiſſima, & andavano a poco a poco ingroſſandoſi; e nelle altre femmine pel contrario cominciano groſſi, e a poco a poco s'aſſottigliano; o pure eſſendo un poco più groſſi, nel loro principio, ſi mantengono poi col reſtante della loro lunghezza, ſempre dell'iſteſſa groſſezza, come ne' Ranocchi,

nocchi, e ne' pesci Aquile; secondariamente quanto alla connessione, imperocchè questi stavano attaccati fortemente al dorso dell'animale per mezzo d'una membrana, la quale formando a loro come una guaina, gli teneva attaccati in modo, che non potevano essere smossi dal luogo loro destinato; & in oltre gli teneva attaccati talmente, che è difficilissimo, anzi impossibile, che si dilatino, dove nelle altre Torpedini, che certamente sono femmine, stanno attaccati al dorso largamente per mezzo d'un legamento, & in modo, che si possono dilatare quanto il bisogno richiede.

Il terzo motivo era il considerare, che quando fossero stati vasi della generazione delle femmine, era impossibile, che potessero ricevere dentro di se l'uova, particolarmente, che in quella parte, che gvarda le ovaie sono tanto sottili, che non riceverebbero dentro di loro nè meno un grano della più minuta arena, non che un'uovo grosso quanto un tuorlo d'uovo di gallina nostrale.

Il quarto motivo era il considerare la somiglianza grande, che questi vasi anno co' vasi della generazione degli animali maschi, come del Gallo, del Granchio, e della Locusta; imperocchè nella Locusta i vasi spermatici del maschio non sono altro, che due canali racchiusi dentro a certe membrane, i quali cominciando con una sottigliezza indicibile formano moltissimi piccoli giri, dipoi a poco

co a poco ingrossandosi fanno i giri maggiori; e finalmente otto dita vicino all'esito, come avverti-sce benissimo il *sig. VVillis*, fatti a foggia degli epididimi, vanno a scaricarsi fuori del corpo per mezzo di due forami, che sono nelle gambe ultime. Egliè ben vero, che il *VVillis* s'ingannò quando affermò che questi forami son situati, e aperti nelle due gambe penultime; imperocchè la verità si è, che sono aperti, e situati nella prima articolazione non delle penultime, ma bensì delle ultime gambe, le quali, come si può per esperienza vedere, e come io col testimonio di oculatissimi amici ò potuto sovente-mente osservare, non solamente nelle medesime Locuste marine, ma altresì ne' Granchi d'acqua dolce; e ultimamente l'osservai di nuovo in compagnia del *sign. Francesco Redi* nella squilla lata del *Rondelezio*. A questi forami situati, come ò detto, nell'ultime gambe, s'affaccian fuora due lunghe papille, le quali son forate nelle loro estremità, e sono di senso squisitissimo, poichè toccate con la punta del cultello fanno scontorcere, e dibattere l'animale gagliardissimamente. Per queste stesse papille esce il seme fuora, e viene spinto là doue piace all'animale, giacchè esso animale ritira, & allunga esse papille a suo piacimento. Ne' Granchi la struttura, e l'esito di questi vasi è lo stesso, che nelle Locuste, eccetto che questi de' Granchi sono un poco più avviluppati che non sono quelli delle Locuste,

e stan-

e ſtanno come in una maſſa raccolti; ed acciocchè meglio la ſtruttura di queſti vaſi, che ſono sì nel Granchio, come nella Locuſta, ſi poſſa comprendere addurrò due figure, che ſono nella *Tauola quarta*, ſegnate co' numeri 5. e 6. delle quali la *quinta* rappreſenta quegli della Locuſta, ed in queſta

A Principio ſottiliſſimo de' vaſi ſpermatici.

B I medeſimi vaſi ſpermatici, che a poco a poco s'ingroſſano.

C I medeſimi vaſi ſpermatici fatti a foggia degli epididimi.

D Forame aperto nella prima articolazione dell'vltima gamba della Locuſta, pel quale ſi ſcarica il vaſo ſpermatico.

EE Gamba vltima della Locuſta, con tutte le ſue articolazioni.

La *ſeſta* rappreſenta quegli del Granchio, ed in queſta

F Parte de' vaſi ſpermatici del Granchio, che formando varij giri ſi raccolgono in vn gruppo, o palla, che dir vogliamo, il principio ſottiliſſimo de' quali è naſcoſto ſotto i giri più grandi.

G Giri, che i vaſi ſpermatici fanno fuori della palla, andando a poco a poco aſſottigliandoſi.

H Parte più ſottile de' vaſi ſpermatici, che è vguale al principio di eſſi vaſi.

II Vaſi ſpermatici, che a poco a poco ingroſſandoſi formano varij giri.

L Vasi spermatici, che di nuouo assottigliandosi vanno a scaricarsi fuori del corpo per mezzo della papilla M NN Gamba vltima del Granchio, con tutte le sue articolazioni.

Nel Gallo sono in tutto, e per tutto simili a quelli delle Torpedini, conciossiecosachè cominciando da i testicoli, con una estremità sottilissima formano molti giri, & a poco a poco ingrossandosi, vanno ancor'essi accrescendo, cioè rendendo maggiori i loro giri fino che non si scaricano fuori del corpo, conforme di sopra ò detto seguire nelle Torpedini.

Il quinto motivo era il considerare, che quando questi fossero i vasi della generazione delle femmine, non per altro fine la Natura vi poteva aver formato tanti giri, e tanto allungato i vasi, se non perche essi si potessero dilatare in modo, che fossero capaci di ritenere in se e l'uova, e i feti, ed acciocchè quella gran lunghezza si mutasse in larghezza; il qual fine non par che possa competere a questi vasi, mentre, come di sopra diceva, sono racchiusi come in una guaina, & attaccati in modo al dorso, che si rendono incapaci di dilazione.

Il sesto motivo era il considerare, che quando il fine sopradetto avesse potuto competere a quegli, egli era necessario, a *fortiori*, che anche nelle Torpedini di gran lunga minori vi si trovasse la stessa struttura, nelle quali, oltre la dilatazione, vi doverebbe essere l'accrescimento, che seguitasse l'augumento

mento del corpo; ma questo non solamente non si osserva, ma, come di sopra io diceva, anco in quelle più piccole essi vasi della generazione sono diritti dirittissimi, e non solo non fanno alcun giro, ma non sono nè meno grossi, o larghi quanto una cordellina ordinaria di refe. Questi, & altri motivi, che a bella posta tralascio, furono quelli, che, come già ò detto, mi fecero mutar parere, e credere per cosa certa, e indubitata, che questi vasi non siano altro, che i vasi spermatici del maschio; e che quei due corpi glanduloſi, che sono attaccati a' lobi del fegato non sono altro, che i testicoli medesimi: E quì è da notare quanto si ingannasse *Aristotile*, allor che egli nel capo tredicesimo del libro secondo della Storia degli Animali lasciò scritto, Αὐχενὰ δὲ εἰδὲις ἔχει ἰχθυς, οὐδὲ κῶλον οὐθεν', οὐδ' ὄρχεις ὅλως οὔτ' ἐντὸς οὐτ' ἐκτὸς, cioè, *Che niun pesce à la cervice, nè alcuno intestino, e in tutto, e per tutto manca de' testicoli e dentro, e fuori del corpo*, imperocchè, come di già abbiamo veduto, i maschi delle Torpedini non solo non son privi di essi, ma gli anno, e gli anno manifestissimi. Moltissimi altri pesci maschi di diuerse razze, per non dir tutti, anno ancor'essi i testicoli, alcuni più grandi, alcuni più piccoli, secondo le varietà delle spezie, come può ognuno apertamente vedere; e questi testicoli non sono altro che quei corpi, che stanno racchiusi nella cavità dell'Addomine de' medesimi pesci, e che da' no-

ſtri peſcatori ſono chiamati il latte. Di quì ne naſce, che quei peſci, che anno ſimili corpi, ſono chiamati di latte, ma in realtà queſto latte non è altro, che i teſticoli; i quali teſticoli contengono dentro di loro una gran quantità di materia bianca, che è ſimiliſſima al latte, ed è quella, che eſſi peſci, allor che fregano con le femmine, mandano fuori del loro corpo per un forame, che è accanto al forame del podice. Ma ritorniamo al noſtro propoſito. Quei vaſi di ſopra deſcritti vanno a sboccare, unendoſi inſieme con una groſſa, e lunga papilla, nel medeſimo luogo, nel quale sboccano gli uteri nelle femmine, e crederei, che queſta groſſa, e lunga papilla faccia l'ufizio del membro genitale: E tanto baſti ſopra di ciò, per poter far paſſaggio alla deſcrizione delle parti vitali. Il Cuore della Torpedine non è molto diſſimile da quello degli altri peſci, come nella *Figura prima*, che è nella *Tavola quinta*, ſi rappreſenta, à una ſola auricola co' vaſi corriſpondenti a quelli del cuore degli altri peſci, ed è serpeggiato da molte vaghiſſime ramificazioni di vaſi coronarj. Staccato il cuore, e tolto via fuori del corpo della Torpedine, e ſtrappatogli ogni vaſo sanguigno, ſuol continuare a muoverſi, e palpitare per lo ſpazio di sette, otto, e nove ore continue, come parimente oſſervò nella deſcrizione della ſua Torpedine il *sign. Franceſco Redi*. Il reſtante del corpo, dopo che è ſenza cuore, ſuol

durare

durare per tre ore continue, e più, con moſtar ſegni evidentiſſimi di moto, e di ſenſo, eſſendo l'ultima la coda a perder detto moto, e detto ſenſo; il che verifica quanto ne fu ſcritto dal ſopradetto *sign. Franceſco Redi*. Il *Boile* eſperimentò, che il ſimile avviene nelle Rane, alle quali ſtrappato il cuore, nulladimeno per alcune ore ſoglion vivere, e ſaltellare per l'acqua. Ed è ormai coſa notiſſima, che tutti gl'inſetti anno queſta proprietà: Siccome ancora, per le oſſervazioni del *sign. Franceſco Redi*, che il capo delle Vipere ſtaccato dal buſto, non ſolo dura a muoverſi per qualche ſpazio di tempo, ma che di più ſuol mordere, e col morſo avvelenare, e mettere in pericolo grandiſſimo di vita. Quel muoverſi che fa il cuore liberato da ogni ſorte di vaſi ſanguigni, ed anco lacerato, e diviſo in pezzetti, è un grand'argumento contro di coloro, che vogliono, che il moto de' muſcoli ſi faccia mediante l'affluſſo del sangue ne' muſcoli medeſimi, poichè quì ſi vede non oſcuramente, che il cuore, il quale non è altro, che un muſcolo, ſi può muovere ſenza che il sangue a lui d'altronde concorra. I Polmoni ſono nella Torpedine, come per lo più ſono negli altri peſci, e ſono quegli, che comunemente ſi chiamano le branchie, le quali nella Torpedine dentro alla bocca anno dieci forami, cioè cinque per banda corriſpondenti a dieci altri forami di figura falcata, e voltanti le corna verſo il podice, ſituati nel

piano di esso podice. Entrata l'acqua in bocca della Torpedine, esce per quei dieci forami interni, e passando a lavare, e ripulire i corpi delle branchie, scappa fuora per quegli altri dieci forami esterni falcati posti nel piano del podice.

E quì si potrebbe muovere un dubbio assai curioso, ed è: Per qual cagione abbiano i pesci la superficie esterna vera de' polmoni al rovescio di tutti gli altri animali, cioè convessa, quando tutti gli altri animali la anno concava. Per soddisfare al dubbio proposto, è da considerare in primo luogo, che per la conservazione del fluido interno, cioè del sangue, era necessario, che da quello, oltre gli altri escrementi, che in diverse parti del corpo si separano, se ne separasse un'altro, il quale non si radunasse in luogo veruno fino ad un tempo determinato, ma che continuamente si mescolasse col fluido esterno, cioè con l'aria negli animali aerei, e con l'acqua negli animali aquatici, altramente tutto il resto del fluido interno si sarebbe guasto, e corrotto; ed in oltre era necessario, che nel sangue si intromettessero nuove particelle, altrimente esso sangue sarebbe mancato. Questa intromissione delle nuove particelle si fa mediante il canale degli alimenti. Ma per separar dal sangue quel sopradetto escremento la Natura destinò la cute, ponendo in essa l'angustie del recettacolo sanguigno, le quali portassero ivi mescolata col sangue la materia atta,

e abile

e abile a passare per i pori di quelle angustie medesime. Ma perchè quell'umore, che si doveva separare dal fluido interno, cioè dal sangue, era più di quello, che si potesse separare per mezzo di quelle angustie, che erano sparse per tutta la cute, per questo la Natura radunò, e ammassò in un corpo solo molte angustie di vasi sanguigni della medesima sorta di quelle, che sono sparse per tutta la cute, e le congiunse per mezzo di molte membrane, e le adattò in una forma tale, che elle sono sempre esposte al fluido esterno, o sieno arrovesciate per di fuora, come ne' pesci, o ritirate per indentro, come ne' terrestri, e negli aerei; e a questa tale adunanza, e massa d'angustie in un tal modo disposte, diedero gli Autori nome di polmoni. In questi polmoni per tanto si separa dal fluido interno, cioè dal sangue, un'escremento simile a quello, che si manda fuori per tutto l'abito del corpo; il quale escremento non è altro, che un'ammassamento di particole per se stesse invisibili, che si separano dall'istesso fluido interno; le quali particole, mentre passano insieme con tutto il fluido interno per le angustie del recettacolo sanguigno, che compongono la principal sustanza de' polmoni; dal medesimo fluido interno, per mezzo de i pori delle medesime angustie, con l'aiuto d'vna materia, o d'una qualsisia cagione motrice, sono traportate nel fluido esterno. Questo medesimo escremento, che in tal forma si separa,

e si

e si trasporta da un fluido all'altro, io lo chiamo l'escremento de' polmoni, ed è di due sorte, cioè, o egli è più denso, e acquoso, o egli è più raro, e più dilatato, e aereo. Ciascheduno di questi è adattato alla diversità degli individui, ne' quali si separa; imperciocchè in quegli animali, ne' quali l'escremento che si separa per tutto l'abito del corpo, è più denso, e più aqueo; l'escremento de' polmoni è ancor'esso più denso, e più aqueo; in quelli poi, ne' quali l'escremento, che si separa per tutto l'abito del corpo è più dilatato, e aereo, anche l'escremento de' polmoni è più dilatato, e aereo; in somma nel medesimo individuo l'escremento che si separa ne' polmoni, e l'escremento che si separa per tutto l'abito del corpo sono simili, similissimi, anzi gli stessi, come è chiarissimo per l'esperienza. Dal che pare, che si possa concludere esser vero quel che di sopra io diceva, cioè, che l'angustie del recettacolo sanguigno che sono e nella cute, e ne' polmoni, sono dell'istesso genere, e che quelle che sono ne' polmoni, sono state radunate in quel luogo non per altro, che per supplire, & aiutare la separazione di quell'escremento, che si dovea separare per tutto l'abito del corpo, cioè per la cute, giacchè questa per se stessa non era bastante a quest'uso. Fra tanto, perchè l'escremento più denso, e più acquoso più difficilmente si diffonde nel fluido esterno, sendo che la medesima copia di particole motrici, che

muo-

muovono il fluido esterno non sono sufficienti, nè valevoli a muovere quello escremento, perciò questo stesso escremento sta attaccato alla superficie esterna de' polmoni. Similmente perchè l'escremento più rado, e più dilatato, e aereo, più facilmente si diffonde nel fluido esterno, stante che la medesima copia di particole motrici muova egualmente e il fluido esterno, e l'escremento: Quindi è, che questo più facilmente ancora viene staccato dalla superficie esterna de' medesimi polmoni. Questo escremento si stacca, e si leva via dalla superficie esterna de' polmoni in due modi. Nel primo è quando succedendo, o venendo un'altro escremento caccia, e spigne via quello, che già vi era attaccato, e questo accade ne' polmoni di tutti quanti gli animali per tutto quel tempo, che essi stando racchiusi dentro all'uovo nuotano, e galleggiano nell'umor aqueo. Il secondo modo, come gli escrementi si staccano, e si levano via dalla superficie de' polmoni, si è quando il fluido esterno essendo impregnato degli escrementi de' polmoni, che egli à tocco, si muta; e questo accade ne' polmoni di tutti gli animali allora quando vivono fuori dell' uovo. Ma questo fluido esterno, che serve per portare, e levar via l'escremento da' polmoni, varia secondo che variano gl'individui, a i quali deve servire; imperocchè, siccome altri degl'individui sono aerei, ed altri aquatici, così anco il fluido esterno,

no, che ſerve per levar via l'eſcremento da' polmoni di queſti individui, altro è aqueo, altro è aereo; e di queſti l'aereo ſerve a gli aerei, cioè a quegli, che vivono nell'aria, e l'aqueo a gli aquei, cioè a quegli, che vivono nell'acqua, ſervendo ambedue per un'iſteſſo fine, ma però in modo diverſo; imperocchè il fluido eſterno aereo, per la medeſima via che egli è ſtato ammeſſo a toccare la ſuperficie eſterna de' polmoni, per la medeſima egli è mandato fuori, cioè reciprocato; dove l'aqueo è mandato fuori per via diverſa da quella, che egli è ſtato ammeſſo a toccare, e radere la ſuperficie eſterna de' polmoni. La ragione perchè queſti due fluidi operino con modo diverſo ſi è, perchè il fluido, che vien ſeparato ne' polmoni in diverſi animali, è diverſo; imperocchè in quel luogo, dal quale è mandato fuora un fluido tenace, e viſcoſo, come ne' polmoni de' peſci, ſi ricerca, che vi trapaſſi con veemenza un fluido, che rada, e lavi la ſuperficie, e che per conſeguenza, la ſuperficie, che egli à da radere ſia conveſsa, altrimenti ſe la ſuperficie, che il fluido à da radere, e lavare foſſe concava, ne ſeguirebbe, che il fluido non potrebbe trapaſſare con veemenza per fare l'ufizio ſuo, poichè egli ſarebbe reciprocato, che vuol dire, che per un'iſteſſa via entrerebbe, ed uſcirebbe, d'onde ne naſcerebbe, che l'eſcremento non ſarebbe ſtaccato dalla ſuperficie de' polmoni, ma bensì riſpinto, e rimpinzato

zato nella concavità de' medesimi polmoni. Dove pel contrario in quel luogo, dal quale è mandato fuori un'escremento più vaporoso, e aereo, si ricerca, che il fluido esterno non trapassi con veemenza toccando la superficie de' polmoni, ma che egli si reciprochi, e che per conseguenza la superficie, dalla quale egli à da staccare l'escremento, sia concava, altramente se la detta superficie fosse convessa, ne seguirebbe, che il fluido esterno non potrebbe essere reciprocato, ma che egli trapasserebbe con veemenza, che vuol dire, che egli sarebbe ammesso per una strada a toccare la superficie de' polmoni, e per un'altra sarebbe mandato fuori; d'onde ne seguirebbe, che o dal sangue si separerebbe troppo gran quantità di particelle pel troppo calore del fluido esterno, o che non si separerebbe particella nessuna pel troppo freddo del medesimo fluido esterno. E di quì si cava un'argumento evidentissimo della sapienza, e provvidenza del sommo Artefice; conciossiecosachè egli à disposto in ciascheduno animale gl'istrumenti del moto, e la figura de' vasi, secondo la natura de' fluidi de' medesimi animali; imperocchè a quegli animali, che anno l'escremento più crasso, a questi stessi egli à dato la superficie esterna de' polmoni, che è contigua al fluido esterno convessa, e vi à aggiustato, e adattato gl'istrumenti in tal forma, che essi istrumenti potessero spignere, anzi spignessero continuamente

a quella ſuperficie una nuova porzione di fluido eſterno, dal qual fluido eſterno ſempre rinovato, foſſe eſſa ſuperficie eſterna de' polmoni, come da un fiume, che ſempre ſcorre, lavata, per mezzo della quale lavatura foſſe da eſſa portato via, e raſtiato l'eſcremento, che ſtava raccolto intorno a i conveſſi canaletti de' polmoni; ma a gli altri animali, che anno l'eſcremento de' polmoni più rado, e più dilatato, eſſo Divino Artefice fece la ſuperficie de' polmoni, che è contigua al fluido eſterno, concava, e diede loro iſtrumenti atti, e abili a reciprocare il moto del fluido eſterno, per mezzo de' quali iſtrumenti eſſi animali mandaſſero fuori de' polmoni il fluido eſterno impregnato di eſcrementi, e ſpigneſſero dentro a' polmoni un'altra nuova porzione del medeſimo fluido eſterno meno piena, ma non affatto libera da i medeſimi eſcrementi.

Dico non affatto libera, perchè nel paſſare che fa quella nuova porzione per la bocca, e per l'aſpera arteria alla volta de' polmoni, non può far di meno di non meſcolarſi qualche poco con quegli eſcrementi, che da' medeſimi polmoni ſon cacciati fuora; ed in oltre nell'inſpirare rientra in dentro qualche poca di quella medeſima aria imbrattata, che nell'eſpirazione antecedente era ſtata ſpinta fuori, e ſvolazzava, e s'aggirava, per così dire, intorno all'atmosfera della bocca.

Anzi di più eſſo Divino Artefice à per lo più fabbricato

bricato i polmoni concavi con diverſe maniere di fabbriche, ſecondo le differenze degli animali. Il deſcrivere ora queſte diverſe maniere di fabbriche ſarebbe ſoverchio, e forſe che da altri è ſtato fatto: Quindi è, che tralaſciandone il penſiero paſſerò a deſcrivere il rimanente delle parti della Torpedine; e perchè le ò deſcritte tutte, fuori che quelle del capo, e nel capo contenute, perciò da queſte ripiglierò il filo del mio dire.

Il Cervello nella Torpedine, come negli altri animali è veſtito da due pannicoli, uno de' quali è chiamato dura, e l'altro pia Madre, e la dura Madre, che veſte eſternamente il cervello, è dotata di una ſolidità cartilaginoſa, come più volte con grandiſſima ſomiglianza mi è avvenuto di oſſervare nel pericardio della Lampreda. Ella eſternamente, e nella volta della ſoprapoſta calvaria non è attaccata in verun luogo, ma intorno alla baſe del cervello ella è così ſtrettamente attaccata a gli oſſi, che pare, che ella co' medeſimi oſſi formi un ſolo, e medeſimo corpo; ma internamente, cioè nella parte ſua concava ella è così libera, e ſciolta, che in verun luogo, nè mediante vaſi, nè mediante fibre, non è nè poco, nè punto appiccata alla pia Madre; anzi, che in alcun luogo non la tocca, ſe non in quella parte, con la quale corriſponde alla baſe della calvaria, e quivi ſta racchiuſa tutta la mole del cervello. Per entro alla cavità della dura Madre ſi rac-

chiude un certo umore viſcoſo, nel quale umore viſcoſo nuota, per un certo modo di dire, tutta la mole del cervello veſtito della pia Madre, della quale pia Madre io non parlo, perchè ella è fatta per appunto, come ſi vede in tutti gli altri animali. Il cervello, quanto a ſe ſteſſo, è compoſto, come di tanti tubercoli, i quali tengono fra di loro il ſeguente ordine, per far paleſe il quale, io deſcriverò prima il piano, o parte ſuperiore, e poi il piano di ſotto, cioè la baſe.

Nella parte anteriore del cervello vi è un tubercolo aſſai grande ritondo, dietro al quale vi ſono due altri tubercoli di figura molto irregolare, i quali due toberculi, preſi inſieme, ſono di gran lunga minori del tubercolo predetto. Dietro a queſto paio di tubercoli ve n'è un'altro paio di bislunghi, ma però ancor'eſſi di figura irregolare. Queſti due tubercoli bislunghi, preſi inſieme, ſono maggiori più del doppio de' due tubercoli predetti. Nello ſpazio di mezzo tra queſte due paia di tubercoli vi è nella parte ſuperiore una valletta, nella quale in un certo modo poſa un corpo ſimile, quanto alla figura eſteriore, al cerebello de' quadrupedi, il qual corpo con due allungamenti a ſimilitudine di due gambe, una di quà, e una di là, ſta attaccato alla baſe del cervello, in quella ſteſſa maniera appunto, che il cerebello con le ſue due gambe aperte ſta attaccato a quel corpo, che midolla allungata vien

detto

detto dagli anatomici. Descritto il piano superiore del cervello, venendo a descrivere il piano inferiore, dico, che nella base di quel tubercolo grande posto nella parte anteriore del cervello, si veggono attaccati, o per dir meglio pendenti due nervi, uno di quà, e uno di là, i quali vanno a distribuirsi nella membrana che veste la cavità di quei forami, che sono posti immediatamente sopra la bocca. Dalla base di quel primo paio di tubercoli, che sono immediatamente dietro al tubercolo anteriore, si partono da un'istesso luogo i due nervi ottici, dietro a' quali poco sopra scappan fuora da i medesimi tubercoli i due nervi motori degli occhi. Questi nervi motori degli occhi nel loro bel principio si dividono in due rami, anzi che pare più tosto, che nascano distintamente da i tubercoli due rami per parte, e che in tutto sieno quattro nervi. Fra questi due nervi, o poco più sotto, vi è l'infundibulo posto in mezzo da due glandulette rosse falcate in foggia di mezza luna. Dietro a questo infundibulo si veggono nascere due altri nervi, uno per parte, i quali dal *sign. Willis* furono detti patetici, per l'uso, che egli loro attribuisce; i quali nervi patetici nascono dal medesimo paio di tubercoli, da' quali nascono i due nervi ottici, & i due nervi motori degli occhi, ma nascono un poco sopra a i motori medesimi. Dalla base de' due tubercoli posteriori nascono due fascetti di nervi, uno

per

per banda, che ſono i nervi guſtatorj, dietro a' quali naſcono ſimilmente due altri faſcetti di nervi, uno per banda, che ſono i nervi vaganti. Tutti queſti tubercoli del cervello ſono voti, e concavi per di dentro, il che appariſce manifeſtamente quando per mezzo di una fiſtola, o cannellino ſi riempiono di fiato. L'arterie carotidi ſi inſinuano nel cervello, nello ſteſſo modo appunto, che ne' quadrupedi ſuole accadere, e ſi vanno ad unire al tronco vertebrale. Per maggior chiarezza addurrò nella *Tauola quinta* due figure ſegnate co' numeri 2. e 3. delle quali la 2. moſtrerà il piano, o parte ſuperiore del cervello, ed in queſta

a a Tubercolo grande poſto nella parte anteriore del cervello.

b b Primo paio di tubercoli.

c c Secondo paio di tubercoli.

d Corpo, che rappreſenta in vn certo modo il cerebello di quadrupedi.

e e Midolla allungata.

La 3. moſtra il piano inferiore del cervello, con i vaſi sanguigni, ed in queſta

a a a a a Cinque tubercoli, da' quali è compoſto il cervello.

b b Parti laterali di quel corpo, che rappreſenta in vn certo modo il cerebello.

c c Quel corpo, che dagli anatomici è chiamato midolla allungata.

d d Ner-

d d Nervi olfattorij, o primo paio, che si partono dalla base del tubercolo grande ritondo posto nella parte anteriore del cervello.

e e Nervi ottici, o paio secondo, che si partono dalla base del primo paio di tubercoli.

f Vnione de' nervi ottici.

g g h h Nervi motori degli occhi, o terzo paio, che si partono dalla base del primo paio di tubercoli.

i i Nervi patetici, o paio quarto, che si partono dalla base del primo paio di tubercoli.

k k Nervi guastatorij, o paio quinto.

l l Nervi vagi, o paio sesto, che corrisponde al paio ottavo de' quadrupedi.

m m Tronchi dell'arterie carotidi tagliate.

n n Rami anteriori dell'arterie carotidi, che dividendosi in varij rami vanno a spargersi pel cervello.

o o Due rami posteriori delle arterie carotidi, che vnendosi in p vanno a congiugnersi con l'arterie vertebrali.

q q q Tre rami ascendenti dall'arterie vertebrali.

r vnione in vn ramo solo de' tre rami dell'arterie vertebrali.

s Infundibulo.

t t Due glandule rossigne di figura falcata come vna mezza luna, che mettono in mezzo l'infundibulo.

Io mi era quasi affatto scordato degli occhi, i quali sono per appunto come furono descritti dal *sign. Francesco Redi*. La loro pupilla non è tonda, imperoc-

imperocchè l'iride è d'una tal figura, che una metà di essa è concava, e l'altra metà è convessa, ed entrando il convesso nel concavo, si chiude la pupilla. L'umor cristallino è ritondo, di sustanza tenera nell'esterno.

Spedita la descrizione delle parti della Torpedine, mi resta a parlare di quelle proprietà, che a lei s'attribuiscono.

Tutti gli Autori convengono, che questi pesci sien detti Torpedini, per auere una certa virtù d'introdurre il torpore ne' corpi a loro vicini, così volle *Arist. Plin. Elian. Alberto Magno*, *il Gesnero*, *il Salviano*, *l'Aldovrando*, *il Ionstono*. Ma non tutti convengono se questa virtù risegga in tutto quanto il corpo della Torpedine ugualmente, o pure in una parte sola, e particolare: Imperocchè il *Salviano*, seguitato da molti, vuole, che ella regni in tutto il corpo: Pel contrario *Difilo*, *Oppiano*, & il *Cardano* credono, che ella sia ristretta in una sola parte, senza però assegnare quale delle parti ella si sia. Vi sono cert'altri, che tenendo la strada di mezzo, non ardiscono accostarsi nè alla prima, nè alla seconda opinione. Il *sig. Francesco Redi* scrisse essergli parso, che la virtù stupefattiva, o dolorifica della Torpedine risedesse più che in verun'altra parte in quei due corpi, o muscoli falcati corrispondenti al dorso, e al petto della Torpedine, fatti d'una sostanza molle, che appariscе composta di tante vesciche piene

piene d'acqua, dotate di varie figure irregolari, come al principio da me sono stati descritti; ma egli con la sua solita modestia non ardiva di raffermarlo, e dubitava di potersi essere ingannato, perchè in in quei tempi non avea avuto fortuna di potere osservare se non quella sola Torpedine, della quale egli fece la descrizione. Io posso francamente dire, e con iterate, e più volte iterate esperienze, che il *sign. Redi* non s'ingannò; anzi io di nuovo affermo, che la virtù stupefattiva, e dolorifica non risiede in altro luogo, che in quei due sopradetti corpi, o musculi falcati. S'ingannarono bene coloro, che vollero credere, e dire, che la virtù della Torpedine operi non solamente col tatto immediato, ma che ella operi altresì da lontano, passando la virtù per le reti de' pescatori, e per le fascine, o per altre aste, dalle quali sieno toccate, o ferite; onde è facilissimo, che s'ingannino *Plinio libro nono capitolo quarantesimosecondo*, e *Oppiano* nella *Halieutica* i quali anno lasciato scritto, che le Torpedini, per far preda, si occultano ne' luoghi fangosi del mare, e che i pesci ch'all'intorno di esse vengono a passare rimangono rattrappiti, e stupidi, e susseguentemente da esse Torpedini divorati. Fu parimente una favola quella, che fu scritta dal *Godigno* nelle *relazioni abissine* (se però non vi è qualche gran differenza tra le Torpedini de i mari di Etiopia, e quelle del Mediterraneo). Fu dico una favola, che posta una Tor-

pedine viva in una ceſta piena di peſci morti, ſubito quei peſci, quando dalla Torpedine ſono toccati, paia che ritornino in vita, mentre, come il *Godigno* afferma, ſi ſcuotono, e ſi agitano per un'interno moto, e dall'umano intendimento non compreſo. Il *ſig. Franceſco Redi*, ancorchè non s'ardiſſe francamente di contradire a quelle baie, che la virtù della Torpedine operaſſe da lontano; nulladimeno con certezza affermò, che quando avvicinava la mano alla Torpedine, ſenza toccarla, e quando parimente teneva le mani in quell'acqua, nella quale ella nuotava, egli non ſentiva nè intormentimento, nè travaglio veruno nella ſua mano, il perchè racconterò quì appreſſo, per maggior chiarezza di queſto fatto, tutte quelle eſperienze, che da me più, e più volte ſono ſtate fatte, e racconterolle ſinceramente ſecondo che mi ſon riuſcite.

L'anno 1676. del meſe di Febbr.° mentre io era in Piſa ſervendo il Sereniſs. sig. Principe di Toſcana mio Signore, mi furono mandate dal Sereniſſimo Gran Duca ſei Torpedini di varie grandezze, le quali, perchè ancora nuotavano inſieme in un vaſo pieno d'acqua marina erano vigoroſe vigoroſiſſime, e parea, che non aveſſero patito nè punto, nè poco. Conſiderato da me il grande effluvio ſtupefattivo, e dolorifico, che ragionevolmente avrebbe dovuto uſcire da' corpi di ſei Torpedini unite, e riſtrette in un vaſo non molto grande, cominciai

a toc-

a toccare or l'una, or l'altra Torpedine con un baſtone, nè ſentendo nella mia mano nè dolore, nè torpore; gettato via il baſtone, tuffai la mano nell' acqua, nella quale guizzavano le Torpedini, e pure non ſentij mai travaglio veruno, per minimo che egli foſſe, nè minimo ſegno d'intormentimento. Reiterando più volte la medeſima eſperienza, sì il medeſimo giorno in queſte, come altri giorni in altre Torpedini, ſempre m'accadde lo ſteſſo, di non ſentirſi mai travaglio nè da me, nè da altre perſone, che ne fecero la prova. Cominciai di nuovo a toccar le Torpedini con le mani nude, sì nell'acqua, come fuori dell'acqua, e ſempre intormentirono le mani sì gagliardamente, che il dolore arrivò fino alla punta del gomito, non paſſando più oltre; e ſempre che in altri tempi reiterai l'eſperimento, mi è accaduto lo ſteſſo, d'intormentire il braccio fino alla punta del gomito, ſenza paſſar più oltre; il quale avvenimento è contro coloro, che vogliono che l'intormentimento, e dolore ſi ſparga per tutto il corpo. Il *ſign. Franceſco Redi* oſſervò, che nel toccare la ſua Torpedine gli arrivò l'informicolamento fino alla ſpalla.

L'intormentimento, e dolore, che cagionano le Torpedini quando ſon toccate, rappreſenta in un certo modo il dolore, e l'intormentimento, che ſi ſoffre quando ſi batte la punta del gomito a qualche corpo duro, ed è talmente noioſo, che ſi rende

in un certo modo insopportabile, durando per qualche piccolo spazio di tempo, dopo il quale senza lasciare alterazione veruna nè nella mano, nè nel braccio, svanisce. E quì è da notare in primo luogo, che quando io faceva queste prove, io sentiva il dolore, e l'intormentimento solamente allora, che toccando, e strignendo quei due corpi, o muscoli falcati, le fibre, dalle quali essi muscoli son composti, si contraevano, non sentendo alterazione veruna, quando esse fibre senza contraersi si mantenevano nel loro sito naturale. In secondo luogo è da notare, che l'intormentimento varia secondo la varietà della contrazione delle fibre; imperciocchè quando esse fibre si contraggono gagliardamente, allora il torpore è grandissimo, e piglia non solo la mano, ma tutto il cubito; quando le fibre non si contraggono tanto veementemente, ma bensì un poco più lentamente, allora si sente solo come un' informicolamento in tutta la mano, senza però diffonderſi fuori di essa mano; e quando si contraggono lentissimamente, allora si sente solamente nelle dita, come un moto convulsivo, il quale ritocca ogni volta che si contraggono le fibre, e quando le fibre non si contraggono punto, non si fa alterazione nessuna nella mano di chi le tocca; sì che dunque la cagione del torpore, o intormentimento è la contrazione delle fibre componenti quei due muscoli falcati; il che farà manifesto ad ognuno, che

vorrà

vorrà farne la prova, e potrà riconoscere esser falsa l'opinion di coloro, che vogliono, che anche da i corpi morti delle Torpedini si diffonda questa alterazione dolorifica. In terzo luogo è da osseruare, che quando io non toccava attualmente la Torpedine, benchè teneſſi la mano vicina viciniſſima all'animale, e che l'animale guizzaſſe, e ſi ſcontorceſſe, con tutto ciò io non ſentiva mai nè pure una minima puntura di dolore, o di intormentimento; e queſto è quello che convince d'errore quei peſcatori, i quali dicono, che ſe s'infonderà dell'acqua marina ſopra d'un bigonciuolo, nel quale ſieno delle Torpedini, ſi ſentirà ſubito intormentire il braccio. Io quanto a me non l'ò mai creduto, ma ò voluto farne la prova per poterne parlare con certezza, e la prova mi à fatto trovar falſo il detto de' peſcatori, conforme io credeva; concioſſiecoſachè non mi pareva veriſimile, che quel dolore, che conſiſte nel moto ſolo d'alcune fibre, ſi poteſſe comunicare all'aria, o all'acqua, per quindi comunicarſi alla mano, ed al braccio; egli è ben vero, che quel dolore, o intormentimento, che coſtoro dicono di aver ſentito in una ſimile eſperienza, io l'attribuirei ad una gagliarda sì, ma falſa immaginazione, la quale operi in tal maniera nella loro mente, che a loro paia di ſentire quel dolore: Per prova di che racconterò quì appreſſo un caſo ſeguito a me l'anno paſſato mentre faceva queſte oſſervazioni;

impe-

imperocchè essendo venuto un giorno a trovarmi un mio amico desideroso di far prova di questa maravigliosa virtù delle Torpedini, per poterne con verità ragionare, volle, che io glie la facessi esperimentare. Condescesi alla sua brama, e posta sopra una tavola una Torpedine assai ben grande, gli accennai il luogo dove bisognava toccare per sentire l'intormentimento; allora egli tutto ripieno di timore cominciò a muovere il suo braccio, ed a pena avendo avvicinata la mano al dorso della Torpedine, senza toccarla, la ritirò con grandissima prestezza tutto sbigottito, ed affermante d'aver provato un'acutissimo dolore; ma rassicurandolo io, e mostrandogli, che per sentire il dolore non bastava avvicinar la mano, ma faceva di mestiere toccare, e strigner quei corpi falcati; fatto men pauroso avvicinò più volte la mano, e non sentì mai dolore alcuno; e quando toccò, e strinse quei due corpi falcati, e che la Torpedine si scontorse, allora egli provò il vero dolore, ed il vero intormentimento, e non immaginario, come egli poscia ridendosi di se medesimo francamente confessò. Il *sign. Oligero Giacobeo*, ed il *sign. Cristofano Bartolini* vollero ancor'essi fare una tal prova, e tutti due provarono gli effetti sopramentovati del dolore, e del torpore. Parendomi dunque di restar certo, determinai di fare con le medesime Torpedini, mentre non avevano perduto nè punto, nè poco del loro

natu-

natural vigore, le seguenti esperienze.

Misi una Torpedine dentro una salvetta, tenni la salvetta con le mani sollevata per aria, per osservare se la Torpedine cagionava alterazione veruna nella mia mano; ma per dir il vero io non sentij mai nè pure vna benchè minima alterazione, ancorchè la Torpedine guizzasse, e si scontorcesse: E questa esperienza fu fatta da me, e da molt'altri, sì nell'acqua, come nell'aria; ma perchè dubitava, che quando le Torpedini sono nel mare potessero avere più piena, e più gagliarda, e più attiva la loro virtù, e che per conseguenza potesse esser vero, che tirate da' pescatori le reti, nelle quali eran rimase prigioniere le Torpedini, essi pescatori si sentissero intormentire le mani, e le braccia, perciò m'industriai tanto, che pur una volta m'abbattei sul lido del mare a toccar, e tirare le reti d'un pescatore nel tempo, che dentro ad esse reti insieme con altri pesci eran rimase prese alcune Torpedini; ma non provai mai nè dolore, nè alterazione veruna nelle mie mani; onde quei pescatori si voltarono a dire, che a volere, che la Torpedine produceſſe i suoi effetti, faceva di mestiere che ella fosse toccata da qualche parte del corpo nudo; e *de facto* fu la stessa riva del mare premei più volte una Torpedine col piede guarnito della sua scarpa, e non ebbi mai segno veruno di dolore, o di intormentimento. Misi poi tutte le Torpedini, che erano ancor vive, e gagliarde,

gliarde, in un vaſo con altri peſci morti; ma non vidi mai, che quei peſci moſtraſſero moto neſſuno interno, ſiccome non l'oſſervò nè meno neſſuno di coloro, che vi erano preſenti; ma reſtandoſene i peſci intirizzati andavano in quà, e in là per l'acqua, ſecondo che le Torpedini gli ſpignevano col nuoto; e tale eſperienza la replicai ancora fuori dell'acqua ſopra una tavola; ma quì sì, che nè per moto interno, nè per moto eſterno i peſci ſi moſſero.

Queſte ſono l'eſperienze da me fatte, per epilogo delle quali affermo, che la Torpedine à la virtù d'intormentire, non in tutto il ſuo corpo, ma in una parte determinata, e che queſta parte determinata ſono quei due muſcoli falcati, di ſopra deſcritti, i quali ſe non ſi toccano immediatamente con la carne nuda, non producono effetto veruno; e che di più toccandogli con la carne nuda, fa di biſogno, che le fibre di quei muſcoli ſi contraggano, a voler che producano il loro effetto nella nuda parte di coloro, che le toccano.

Stabilito queſto, è neceſſario dir qualche coſa intorno alla cagione dell'intormentimento prodotto dalla contrazione delle ſuddette fibre, allora quando ſon toccate. Mi ſarà forſe impoſſibile il produrre la vera cagione, ed io mi contento di produrre ſolamente la probabile, e la veriſimile, rimettendòmi ſempre ad ogni miglior giudizio di coloro, i quali ſono di me più provetti, ed eſperimentati.

Sup-

Suppongo per fondamento, che il noſtro corpo non poſſa eſſere alterato con diletto, o con dolore, ſe non per mezzo d'un'altro corpo, che lo tocchi eſternamente, o in eſſo s'inſinui; e queſta ſuppoſizione è ben nota, e ſtimata vera da i ſeguaci della miglior filoſofia. Suppoſto dunque queſto, direi, che l'intormentimento, o dolore cagionato dalla Torpedine proviene da molti corpicelli, i quali uſciti dalla Torpedine entrano nella mano di colui che la tocca. Queſti corpicelli non eſcono ſpontaneamente, ma ſono ſpinti, e vibrati dalla contrazione delle fibre, le quali compongono quei due corpi, o muſcoli falcati; e perchè alle volte cagionano minore, ed alle volte maggiore il dolore, queſto avviene perchè maggiore talvolta, e talvolta minore è la quantità di eſſi corpicciuoli; al che s'aggiunga, che le ſtrade, per le quali eſſi corpicciuoli violentemente penetrano, non ſono bene adattate, e corriſpondenti alle figure di eſſi corpicciuoli. Come poi quei corpicciuoli vibrati dalla contrazione delle fibre della Torpedine entrino nella mano di colui che la tocca, io per me crederei, che ſeguiſſe nella ſeguente maniera.

Non è coſa difficile al credere, che ne' corpi viventi ſono molte ſtrade, per le quali poſſono entrare, e uſcire molte ſorte di corpicciuoli, come veggiamo giornalmente avvenire ne' bagni, e ne' medicamenti, i quali applicati alla ſuperficie eſteriore

del corpo, mandano la loro virtù nelle parti più interne di esso corpo, come per molti esempi potrei provare; ma solamente mi basterà di addurre quello delle canterelle, le quali applicate esternamente o alle cosce, o alle braccia, o a qualsivoglia altra parte del nostro corpo, producono sovente stimoli dolorosissimi di orina, e di orina sanguigna. In secondo luogo non è difficile il credere, che per alcune strade alcuni corpicciuoli non possono passare senza sforzarle, e distenderle, d'onde ne segue il dolore; alcuni altri corpicciuoli per quelle medesime strade non possono penetrare nè poco, nè punto, per la strabocchevole diversità delle fibre; & altri corpicciuoli vi passano facilmente, e senza travaglio, anzi con diletto, purchè non sieno soverchiamente multiplicati, e non si muovano con soverchio impeto; imperciocchè da quella soverchia moltitudine, e da quel soverchio impeto ne nasce sempre la discontinuazione delle parti, e per conseguenza il dolore, come soglion dire i Medici. Similmente segue il dolore, se si mutassero le figure di quelle strade, per le quali solevano prima facilmente passare i corpicciuoli; imperocchè essi non vi passerebbero con la medesima facilità, ma bisognerebbe che facessero un poca di forza per ridurle alla loro antica, e consueta figura, e così cagionerebbero qualche molesta sensazione. E questo credo accadere io negl'intormentimenti, e negl'informicola-

colamenti delle mani, e de' piedi, e di qualsifieno altre parti del noſtro corpo, quando ſono ſtate con grandiſſimo diſagio fuori della loro naturale poſitura, e per ciò le loro interne ſtrade anno mutato figura, e per conſeguenza quei corpi, che ſolevano entrare, o uſcire da quelle ſtrade a loro proporzionate, non vi poſſono più con facilità ſcorrere, e paſſare; e quando ſi tiene in iſtrana poſitura a diſagio qualche parte del noſtro corpo, non ſi mutano ſolamente di figura le ſtrade inviſibili, ma ancora le viſibili, come ſarebbe a dire i vaſi del sangue, i linfatici, le ramificazioni nervoſe, ed ancora quegli ſpazj, che ſpazj inani da' Medici ſon chiamati; dal che ne ſegue, che eſſendo impedite le particole fluide di paſſar per quelle ſtrade nella medeſima quantità, che prima vi paſſavano, ſi radunano molte inſieme, ed in tal modo facendo forza in quelle parti, nelle quali ſono trattenute, cagionano quell'intormentimento, ed informicolamento, il quale ſi accreſce, e ſi rende più ſenſibile allora, quando rimettendo la parte, che già è cominciata ad intormentire, al ſuo luogo naturale, che vuol dire ritornando le ſtrade alla loro antica figura, quelle particole fluide, che erano trattenute, corrono, e ſi precipitano tutte inſieme, o una gran parte, per ſeguitare il loro proprio cammino. Crederei dunque almeno per probabile coniettura, che l'intormentimento, & il dolore della mano, quando ella tocca, e ſtringe la

Torpedine, poſſa eſſere cagionato da una vibrazione di corpicciuoli penetranti nella mano, i quali corpicciuoli paſſino per iſtrade non ben corriſpondenti alle loro figure, o ſe pure elle vi ſono corriſpondenti, vi paſſino in così gran quantità, e con impeto cotanto gagliardo, che cagionino quella ſenſazione doloroſa: In quella guiſa appunto che noi ſperimentiamo in quella tale affezzione, che noi addimandiamo calore, la quale in realtà non è altro che un toccamento fatto da una moltitudine di corpicelli minimi penetranti per la ſuſtanza del noſtro corpo, i quali, ſecondo che in maggiore, o minore quantità, e con maggiore, o minore velocità là vanno pugnendo, e penetrando, ci cagionano quella medeſima affezzione, talora dilettevole, e grata, e talora più, o meno moleſta. E queſta dottrina so molto bene che non giugnerà nuova a coloro, che non ad altro rimirano che alla nobile inchieſta del vero, mentre quella ne' tempi addietro ci fu ſcoperta da quel gran lume, e reſtauratore della Filoſofia, il noſtro *sig. Galileo Galilei*, ed inſegnataci con indicibil chiarezza nel ſuo ſquiſitiſſimo *Saggiatore*.

Perchè poi il dolore ſia tanto moleſto, non è da maravigliarſi, concioſſiecoſachè biſogna conſiderare che quei corpicciuoli, che ſpinti fuora dalla Torpedine nella contrazione delle ſue fibre paſſano a traverſo della mano, paſſano ancora a traverſo

de'

de' tendini, ne' quali, come avvertì il *sign. Niccolò Stenone*, si trovan tante fibre, quante fibre si trovano nel ventre del muscolo, con questa differenza, però, che nel tendine le fibre sono più unite insieme, ed accostate fra di loro, e nel ventre del muscolo stanno più lontane, e sono disposte con ordine più rado, d'onde ne segue, che i corpicciuoli, che cagionano il dolore, passando a traverso de' tendini, per essere ivi le fibre più ammassate, e più unite, ne toccano, e ne muovono piu insieme; e così toccandone molte insieme, cagionano quel dolore così intenso, il quale essendo comunicato alle fibre carnose, che sono continuate alle tendinose, fa, che quando la Torpedine si muove veramente con gagliardja, il dolore arrivi fino al gomito; e che questa per avventura sia la cagione del dolore così intenso, ne può far fede un'esperienza da me moltissime volte provata, ed è, che se si tocchi, e si stringa la Torpedine con le dita, che è quanto dire co' tendini, si sente un dolore molto grande, e acuto; ma toccata la medesima Torpedine, e premuta col braccio nudo, che è quanto dire con le carni, si sente, è vero, il dolore, ma più ottuso, e più rimesso di quello, che si sente allora, che la Torpedine vien toccata con le dita; nè ciò si può attribuire a quello, a che alcuni l'attribuiscono, cioè, che quando si tocca col braccio nudo la Torpedine, ella si muoue più lentamente, e con minor gagliardja di quel-

lo,

lo, che ella faccia quando si tocca, e si stringe con la mano; ma io ne ò fatte le prove tante, e tante volte, che non credo d'essermi ingannato, e crederei di nuovo, che la sensazione cagionata ne' tendini sia più dolorosa di quella cagionata nelle carni; il che viene ancora confermato dall'osservare che i moti, ed i contrassegni de' dolori dati da un'animale allor che egli è ferito nelle carni, ed allor che egli è ferito ne' tendini, sono molto differenti tra di loro; imperocchè i segni del dolore, e della dispiacenza sono maggiori, e più evidenti allor che la ferita è ne' tendini, che quando ella è nelle carni, per questa stessa ragione, la quale io di sopra ò addotta, e che è stata ottimamente avvertita dal *sign. Gasparo Bartolini nella lettera intorno all'uso de' nervi nel moto de' muscoli*.

IL FINE.

INDI-

INDICE
DELLE COSE PIV NOTABILI,
E DEGLI AVTORI CITATI.

A

ACquapendente, vedi Girolamo Fabbrizio da Acquapendente.

Acqua, che sta racchiusa dentro la membrana esterna degli vteri, d'onde derivi, a che serva, e quanto tempo vi stia. carte 64. e 65.

Adderiti. 1. 2.

Alberto Magno. 104.

Aldovrando. 104.

Animali tutti nascono dall'uovo. 76.

Animali tutti d'una medesima specie, & un'istesso genere, hanno gli organi, e le parti del corpo fatte ad un modo. 84.

Appendice cieca. 37.

Appendici, che mettono in mezzo la coda delle Torpedini, loro fattura, e grandezza. 18.

Appendici predette si ritrovano in tutti i pesci cartilaginei piani, e non sono segno del sesso masculino. 19.
Aquila, vedi pesce Aquila.
Aristotile. 11. 16. 38. 60. 79. 82. 89. 104.
Arveo. 59. 67. 68.
Atanasio Chircher. 4. 34. 69.

B

Bellonio. 17.
Bellini. 40.
Bocca delle Torpedini, sua situazione, e grandezza. 11.
Bole. 91.
Borsetta del fiele, sua situazione, e grandezza. 34.

C

Calice, che cosa sia. 59.
Calici, che si trovano attacati all'ovaie, indicano la quantità de' feti, che la Torpedine à partorito, e quanto tempo sia trascorso dopo il parto. 59. *A poco, a poco svaniscono.* 59.
Calore come sia cagionato. 116.
Canale degli alimenti, perchè dalla bocca fino all'ano non sia della stessa capacità, e larghezza. 51.
Canale degli alimenti a quanti usi serva. 52. e 53.
Canali più sottili come sieno situati. 26. e 27.
Canali epatici, loro struttura, e cammino. 34.

Canale degli alimenti della Torpedine, suo cammino, e lunghezza. 36. *e* 37. *e tutto fabbricato ad vn modo.* 43. *negli altri animali come sia fabbricato.* 43. *perchè tanto lungo.* 46. *e* 47.
Cani anno l'odorato squisitissimo, e perchè. 13.
Canali, che sono continuati a forami maggiori della pelle, loro composizione, e struttura. 22. *e* 23.
Canterelle, e loro effetti. 114.
Capo delle Vipere staccato dal busto che effetti produca. 91.
Cardano. 104.
Cervello delle Torpedini, e sua descrizione. 99. *fino a* 103.
Chircher, vedi Atanasio Chircher.
Cicatrici osservate nell'uova di già cadute negli vteri, e loro descrizione. 69. *fino a* 71.
Cloaca. 65.
Coda della Torpedine come sia fatta. 4. *è l'ultima a perdere il moto, ed il senso.* 91.
Colon, vedi intestino colon.
Colori variano secondo i percuotimenti dell'aria. 15. *non anno niente che fare intorno alla diversa sustanza delle parti.* 25.
Coniglio. 45.
Corpo animale come sia alterato con dolore, o con diletto. 113.
Corpo della Torpedine di che figura sia. 3. *se sia per tutto grosso ad un modo.* 7. *quanto duri a muoversi dopo che gli è stato levato il cuore.* 91.
Corpi falcati, che si trovano nelle parti laterali del corpo delle Torpedini, come sieno composti. 30. *e* 31.

Corpi viventi anno molte strade invisibili. 113.
Cosimo Terzo Gran Duca di Toscana. 106.
Cotiledoni a che servano. 76.
Cristofano Bartolini. 74. 110.
Crosta, che fodera lo stomaco, manda fuori per certe papille un'umore acido. 43.
Cuore della Torpedine come sia fatto. 90. *staccato, e levato via dal corpo della medesima Torpedine continua a muoversi per molte ore.* 90.
Cute a che serva. 92.
Cute della Torpedine è ripiena d'infiniti forami di diverse grandezze. 7.

D

Democrito. 1. *e* 2.
Denti della Torpedine, loro situazione, e fattura. 11.
Denti si trovano nelle fauci d'alcuni pesci. 39. *a qual'uso servano.* 40.
Difilo. 104.
Digestione come si faccia. 44.
Distinzione delle Torpedini fatta dagli Autori. 16. *e* 17.
Dolore, come sia cagionato. 114.
Dolore cagionato ne' tendini è più grande del dolore cagionato nelle carni, e perchè. 117. *e* 118.
Dura Madre, come sia composta. 32. *e* 33.

E

Eliano. 104.
Equinozio Autunnale. 79.
Equinozio di Primauera. 79.
Escremento de' polmoni, che cosa sia, e come si separi dal sangue. 93. *di quante sorte sia.* 94.
Escremento de' polmoni, e della cute sono simili, anzi gli stessi. 94.
Escremento de' polmoni in quanti modi si stacchi dalla superficie de' medesimi polmoni. 95.
Esofago, come sia composto in quegli animali, che l'anno. 42.

F

Fabbrizio da Acquapendente, vedi Girolamo Fabbrizio da Acquapendente.
Falcone, vedi pesce Falcone.
Fauci. 43.
Fegato, dove sia situato, e come sia fatto. 33.
Ferdinando Terzo Principe di Toscana. 14. 35. 106.
Feto nell'vtero auente vna quarta membrana, oltre le tre comuni, Chirion, Amnion, e Allantoide. 78.
Feto nell'vtero si nutrisce anco per bocca. 77.
Fiele di qual colore sia, e di qual sapore. 34.
Fimbria fatta a foggia di chiocciola, che è nell'intestino delle

Torpedini, come sia composta. 45. *a qual'uso serva.* 46. *la anno tutti i pesci cartilaginei piani.* 46.
Fluido esterno qual sia. 49.
Fluido interno qual sia. 49.
Fluido comune qual sia. 49.
Fluido esterno, che serve per levar via l'escremento da' polmoni, se sia sempre lo stesso, ed operi nello stesso modo. 96. e 97.
Forami ovali, che sono dietro gli occhi della Torpedine, loro grandezza, ed uso. 5. e 6. *in alcune Torpedini gli orli di questi forami son fatti a merluzzi.* 20.
Forami della pelle, che versano umore untuoso, di quante sorte sieno, e come sien posti fra loro. 7. *si ritrovano nella pelle di tutte le sorte di pesci; e con qual differenza.* 8. *si ritrovano nella parte supina della Torpedine, e come sien situati.* 10. e 11.
Forami del naso della Torpedine, e loro situazione. 12.
Forami delle branchie della Torpedine quanti sieno, doue sien situati, e come sien fatti. 15.
Francesco Redi. 4. 8. 11. 16. 21. 30. 33. 37. 45. 53. 62. 69. 74. 77. 78. 86. 90. 91. 103. 104. 105.
Fracassati. 40.

G

Galileo Galilei. 116.
Gaspáro Bartolini. 68. 76. 118.
Gesnero. 104.

Giro-

Girolamo Fabbrizio da Acquapendente. 57. 58. 59.
Glandule miliari della pelle degli animali. 29.
Glandulette, che si osservano nella superficie interna degli uteri delle Torpedini. 71. *sono di diverse grandezze in diversi suggetti.* 73. *a qual'uso servano.* 73. *a poco, a poco svaniscono.* 73.
Glandule sparse per la superficie esteriore della membrana Chorion ne' Cerui, ne' Daini, e nelle Vacche, come sieno composte. 71. *a qual'uso servano.* 72. *corrispondono ad altrettante glandulette sparse per la superficie interna della membrana interna dell'utero.* 72.
Globi, che stanno attaccati a una delle estremità de' canali più grossi, di che sustanza sieno composti. 22.
Godigno. 105. *e* 106.
Graef, vedi Regnero de Graef.
Grandezza delle Torpedini. 3.

I

Indigestione di onde proceda. 44.
Ionstono. 3. 5. 11. 38. 104.
Insetti tutti senza cuore si muovono per molte ore. 91.
Intestino colon a che serva. 51.
Intestino delle Torpedini come sia composto. 42. *e* 43.
Intestino è foderato per di dentro di una crosta. 44. *à internamente una fimbria fatta a foggia di chiocciola.* 41.
Intormentimento cagionato dalle Torpedini, fin dove si stenda nel corpo di chi le tocca. 107. *a che dolore rassomigli.*

gli. 107. *quando si senta, come varij, e da chi sia cagionato*. 108. *d'onde provenga*. 113. 115. *e* 116. *perchè sia tanto molesto*. 116. *e* 117.
Informicolamenti, e intormentimẽti donde derivino. 114. 115.

L

Lampreda. 99.
Lasca. 8.
Lingua non si trova nelle Torpedini, nè in nessuna altra sorta di pesci. 38. *come sia composta*. 39. *a qual'uso serva*. 39. *fino a* 41.
Livorno. 74.
Lontra à tanti pori biliari quanti sono i lobi del fegato, alcuni più grossi, altri più sottili. 35. *e* 36.
Lucertolone d'Affrica. 21.
Lucci. 8.

M

Marcello Malpighi. 29. 40.
Mare Mediterraneo. 60.
Membrane, sì comuni, come proprie di ciaschedun muscolo, come sieno composte. 32. *e* 33.
Membrana esterna degli uteri delle Torpedini, e sua varia situazione. 64.
Membrana esteriore dell'uovo, quando si stacchi dall'interiore, e quando sia ad essa attaccata. 59.

Membro genitale delle Torpedini qual sia. 90.
Milza d'un pesce Cane, e sua descrizione. 53. e 54.
Milza de' cani da caccia divisa, e spartita in più parti. 54.
Milza delle Torpedini, sua figura, grādezza, e situazione 37.
Moto de' muscoli non si fa mediante l'affluſſo del sangue in essi. 91.
Muscoli falcati, vedi corpi falcati.
Moltiplicazione della superficie a qual'uso serva. 46. 47. 50

N

Naso dell'Orso come sia fabbricato internamente. 14.
Niccolò Stenone. 4. 8. 21. 28. 29. 32. 39. 42. 45. 48. 49. 54. 64. 68. 72. 76. 117.

O

Occhi della Torpedine, loro situazione, e grandezza. 5. *in alcune Torpedini si sollevano sopra il capo a foggia di gallozzole.* 19. *come sien fatti.* 103. 104.
Odorato delle Torpedini è ottuso, e perchè. 12.
Odorato acuto donde proceda. 12. e 13.
Oligero Giacobeo. 74. 80. 83. 110.
Oppiano. 104.
Organo del tatto. 29.
Organi della generazione delle Torpedini femmine variano secondo l'età delle Torpedini medesime. 55.
Orso à l'odorato acutissimo, e perchè. 13.
Ovaie delle Torpedini più giovani come sieno. 55. e 56.

loro fabbrica, situazione, e sustanza. 56. *come sieno nelle Torpedini, che anno partorito, o sono vicine a partorire.* 56. e 57.

Ovidutti, come sieno nelle Torpedini più giouani. 56. *come sieno nelle Torpedini, che anno partorito, o sono vicine a partorire, dove sien situati.* 62.

Ovidutti, come entrino negli uteri. 62.

Ovidutti, come sien fatti ne' Ranocchi, e ne' pesci Aquile. 83. e 84.

P

Palamita. 8.

Pancreate, sua situazione, figura, e grandezza. 37. e 38.

Papilla, per mezzo della quale gli ovidutti si scaricano negli uteri, a che serua. 62. e 63.

Parto delle Torpedini, quando segua. 79. *fino a* 81.

Peduccio, o picciuolo, che cosa sia. 57. e 58.

Peritoneo, come sia composto. 32. e 33.

Pericardio della Lampreda, come sia. 99.

Pesci cartilaginei piani non anno segno nessuno nell'esterno, che distingua i maschi dalle femmine. 19.

Pesci variano di colore, secondo i luoghi, ne' quali abitano. 15.

Pesce Squadro. 15.

Pesce Falcone. 15.

Pesce Aquila. 15.

Pesce Perso. 8.
Pesci tutti anno i testicoli. 89.
Pesci d'uova, e di latte quali sieno. 90.
Pinne delle Torpedini quante sieno, dove sieno situate, come sieno composte, in che cosa sieno diverse fra loro, ed a che servano. 4. e 5.
Pipistrello, vedi pesce Aquila.
Placente, a che servano. 76.
Pleura, come sia composta. 32. e 33.
Plinio. 69. 79. 104. 105.
Podice, sua situazione, e fattura. 14. e 15.
Polmoni delle Torpedini, come sien fatti. 91.
Polmoni de' pesci, perchè abbiano la superficie esterna vera convessa. 92. *fino a* 98.
Polmoni di tutti gli altri animali, perchè abbiano la superficie esterna vera concava. 92. *fino a* 98.
Polmoni a che servano. 93.
Polmoni in diversi animali sono fabbricati diversamente. 99

R

Razza. 63.
Ramarri nostrali. 53.
Rane senza cuore vivono, e saltellano per l'acqua per alcune ore. 91.
Redi, vedi Francesco Redi.
Regnero de Graef. 68.

Reine. 8.
Reni delle Torpedini dove sien situati, come sieno fabbricati, e come sien grandi. 53.
Reni in tutti i pesci, in tutti gli vccelli, in tutti i serpenti, & in alcuni de' quadrupedi sono fabbricati come quelli delle Torpedini. 53.
Reni d'vn Lucertolone Affricano. 53.
Reni de' Ramarri nostrali. 53.
Rondelezio. 86.

S

Sacchi degli ovidutti, vedi vteri.
Salviano. 104.
Sangue, per qual via ammetta dentro di se nuove particole. 92.
Sangue, acciò si conservi, che cosa ricerchi. 92.
Sangue, se si generi nel feto, o passi dalla Madre nel feto. 76.
Seme quanto si trattenga nell'vtero delle femmine dopo il coito. 68. *per qual via arrivi all'ovaie.* 68.
Spalmatura delle navi a che serva. 8.
Squadro pregno de' feti belli, e fatti, e formati, e sua descrizione. 74. *fino a* 77.
Squilla lata del Rondelezio. 86.
Stenone, vedi Niccolò Stenone.
Stomaco delle Torpedini è continuo alla bocca senza esofago. 41. *per di drento è foderato d'vna crosta assai grossa.*

grossa. 43. *come sia composto*. 42.
Stomaco, a qual'vso serva. 51.
Strie continuate a i forami della pelle delle Torpedini, loro diversità, e cammino. 7. *di che colore sieno*. 9. *camminano diversamente secondo la loro diversità*. 9.
Strie grosse camminano dal capo alla volta de' forami, e perchè; sono più lunghe delle sottili. 9.
Strie sottili camminano dal dorso alla volta de' forami. 9.
Struzzolo. 45.
Sudore dove si separi dal sangue, ed a che serva. 9.
Superficie esterna vera qual sia. 48.
Superficie interna vera qual sia. 48.
Superficie intermedia qual sia. 48.
Superficie in quanti modi s'accresca. 50. e 51.
Sustanza glandulosa, che si trova nelle ovaie delle Torpedini, di che colore sia, ed a che serva. 61.
Sustanza glandulosa, che si trova nelle oDaie de' quadrupedi, a che serva. 61.

T

TEndini, come sieno composti. 117.
Testicoli de' pesci, qual sieno. 29.
Tinche. 8.
Tommaso Bartolini. 48.
Tommaso VVillis. 86. 101.
Torpedini, perchè si chiamino così. 104.
Torpedini quante volte l'anno figlino. 79.

Torpedine pregna di ottanta figliuoli. 60.
Troia ſaluatica pregna, e ſua deſcrizione. 77. e 78.
Trote. 8.
Tunica eſteriore dell'vouo, in che modo lo veſta. 58. *reſta attaccata all'ouaie, e per quanto tempo.* 59. *perchè ſi dica calice.* 59.

V

Valuule, che ſono negli ouedutti delle Torpedini, e loro vſizio. 63.
Valuule ſuddette le anno tutti i peſci cartilaginei piani. 63.
Vaſi spermatici delle Torpedini maſchi, come ſien fatti, e doue ſieno ſituati. 82. *fino a* 89.
Vaſi spermatici delle Salamandre maſchi, come ſien fatti. 83
Vaſi spermatici della Locuſta maſchio, e loro deſcrizione. 85. e 86.
Vaſi ſpermatici del Granchio maſchio, e loro deſcrizione. 86. e 87.
Vaſi ſpermatici del Gallo, e loro deſcrizione. 88.
Vaſi della generazione delle femmine di molte ſorte d'animali, perchè ſieno fatti a piegoline. 88.
VVillis, vedi Tommaſo VVillis.
Vino imbriaca più preſto beuto a ſorſi, che a gran bicchieroni, e perchè. 47. e 48.
Virtù ſtupefattiua delle Torpedini, doue riſegga. 104. e 105 *ſe operi da lontano.* 105. *fino a* 107. *ſe paſſi per le reti de' peſcatori.* 111.

Vmore,

Vmore, che esce pe forami della pelle delle Torpedini, come sia, ed a che serva. 8.
Vmore, che esce pe forami maggiori, doue si separi. 23. *fino a*
Vmore, che esce pe forami piccoli, dove si separi. 28. *e* 29. (26
Vmore, che geme dal palato, e dalle fauci. 43.
Vmore acido, che geme dalla crosta dello stomaco. 43.
Vmore glutinoso, nel quale nuotano le uova dentro gli vteri, d'onde venga somministroto, di qual colore sia, e di qual sapore. 71. *quanto tempo si trattenga negli vteri.* 73.
Vomo nasce dall'uovo. 76.
Vova delle Torpedini maggiori, di che colore, e di che grandezza sieno. 57.
Vova, come sieno situate nelle ovaie delle Torpedini, e delle Galline. 57.
Vova maggiori, perchè dentro l'ovaie sieno situate nel circuito, e nel dintorno. 57.
Vova più grandi, quante tuniche abbiano. 57.
Vovo d'onde riceva il suo augumento, e per qual via. 57.
Vovo in quanti modi possa vscire dalle ovaie. 59.
Vova di pesci, come si fecondino. 67.
Vova delle Torpedini, come si fecondino, e per qual via. 67
Vova de' quadrupedi, come si fecondino, e per qual via. 68
Vova delle Torpedini, quando sono negli vteri, di che colore, grandezza, e figura sieno. 69.
Vova, per qual via vadano negli vteri. 69.
Vova, come stieno negli vteri. 71.
Vteri, dove, e per qual via si scarichino. 63. *e* 64.

IL FINE.

Il Sign. Vincenzio Viuiani ſi compiaccia di vedere ſe nella preſente opera ci ſia alcuna coſa contro la santa Fede, e buoni coſtumi, e referiſca.

Data queſto dì 10. Giugno 1678.

Aleſſandro Pucci Vic. Gener. Fiorent.

Illuſtriſs. e Reuerendiſs. Sig.

In queſto curioſo, erudito, e nobile racconto di Oſſervazioni intorno alle Torpedini, primo, e degno parto del sign. Stefano Lorenzini, io non trouo coſa, che repugni alla santa Fede, nè a' buoni coſtumi, ed in fede queſto dì 19. Giugno 1678.

Io Vincenzio Viviani mano prop.

Stampiſi oſſeruati gli ordini ſoliti.

Data queſto dì 22. Giugno 1678.

Aleßandro Pucci Vic. Gener. Fiorent.

Il molto Reu. P. D. Iacopo Antonio Morigia Barnabita Conſultore di queſto santo Offizio di Firenze ſi contenti vedere il preſente libro intitolato, *Oſſeruazioni intorno alle Torpedini*, e referiſca.

Dal santo Offizio di Firenze queſto dì 22. Giugno 1678.

Fra Ceſare Pallauicino da Milano Cancell. del santo Offizio di Firenze, de mandato.

Reue-

Reuerendiss. Padre.

Nelle suddette Osseruazioni fatte dal sign. Stefano Lorenzini intorno alle Torpedini, siccome ho riconosciuto vn'ingegno molto viuace, vn discorso spiritoso, & vn'intelligenza ben'erudita, così non ho ritrouato cosa, che repugni punto o alla purità della santa Fede, o all'integrità de' cristiani costumi: in fede di che mi soscriuo di propria mano questo dì 25. Giugno 1678.

Io D. Iacopo Antonio Morigia.

Attenta supradicta relatione, Imprimatur.
Fr. Cesar Pallauicinus Cancell. s. Offic. Florent. de mand.

Mattheus de Mercatis Aduocatus, pro Serenis. Magno Duce Etruriæ.

L'AVTORE AL DISCRETO LETTORE.

Ti prego a favorirmi auanti di principiar a leggermi di correggere i seguenti errori passati nello stampare: Compatisci, e vivi felice.

Pag.	Vers.	Errori.	Correzioni.
4	2	ccrtamente	certamente
6	6	basa	base
16	8	forame	forami
17	15	alcune	alcune
19	17	nella Torpedine	nelle Torpedini
20	9	innalzano	inalzano
24	14	servirebbono	servirebbero
29	4	e più	o più
29	5	o le	e le
40	20	o discernere	e discernere
42	22	sorte	sorta
43	1	quella	quello
45	1	assai più	assai
46	3	della medesima	delle medesime
50	9	figura *a b*	figura prima *a b*
53	5	separazioae	separazione
59	4	la tunica	alla tunica
60	5	riduca	induca
62	7	fossero in un	fossero un
66	22	*f f Quattro*	*ff g g Quattro*
69	17	cicatrice	cicatrice è
69	27	d'intornato	dintornato
75	4	notomigato	notomizato
79	24	κυεοτυς	κυει τους
81	14	le	la
81	25	corrispondano	corrispondono
91	26	cinqne	cinque
102	16	tubercloi	tubercoli

P.I. Correctum D

Fig: 1

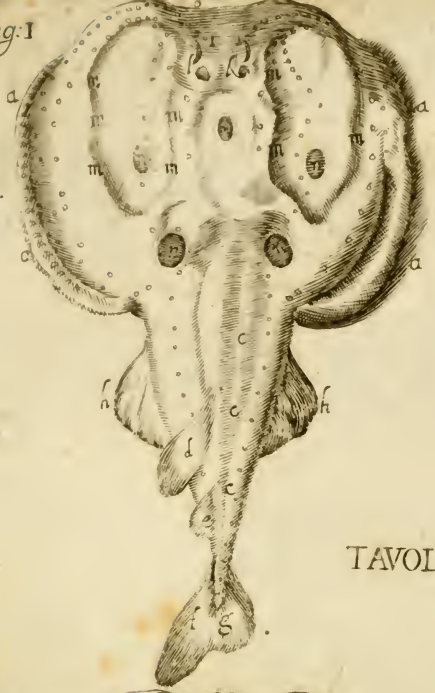


Fig: 2

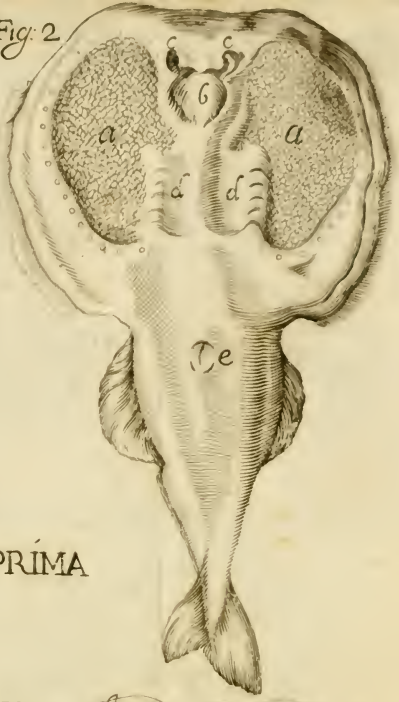


TAVOLA PRÍMA

Fig: 3

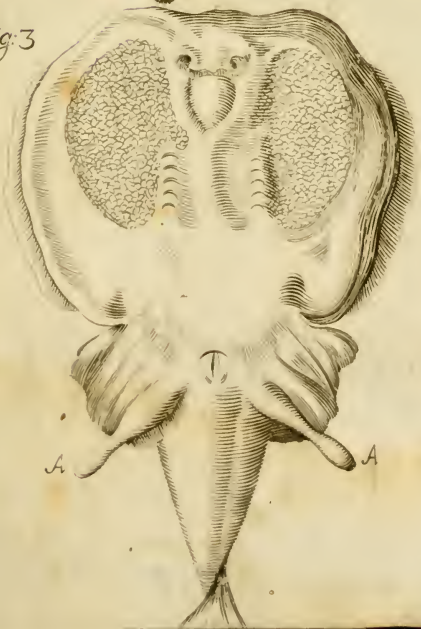


Fig: 4

Fig: 1

Fig: 2

Fig: 3

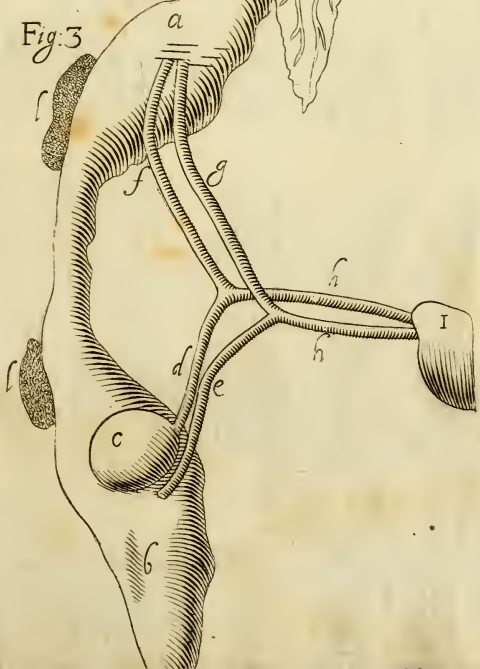


Fig: 4.

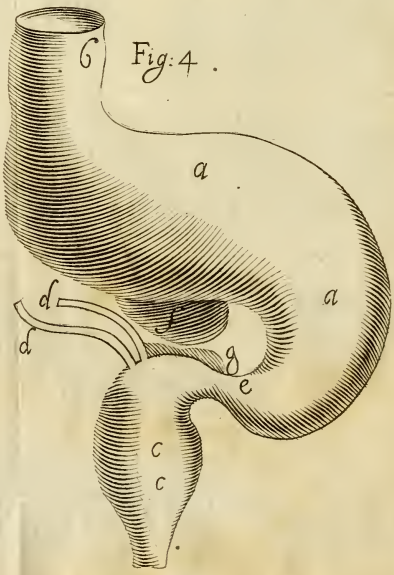


TAVOLA TERZA

Fig: 1

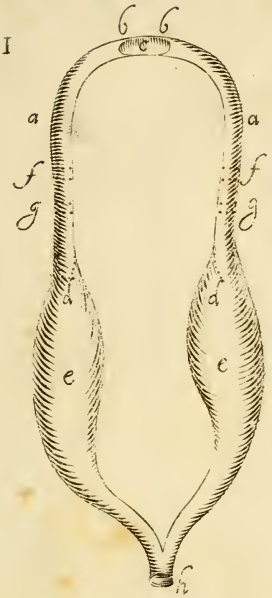


Fig: 2

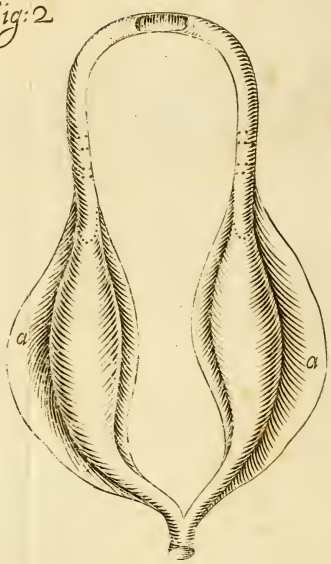
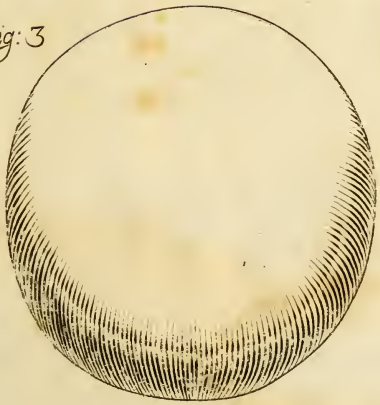


Fig: 4

Fig: 3



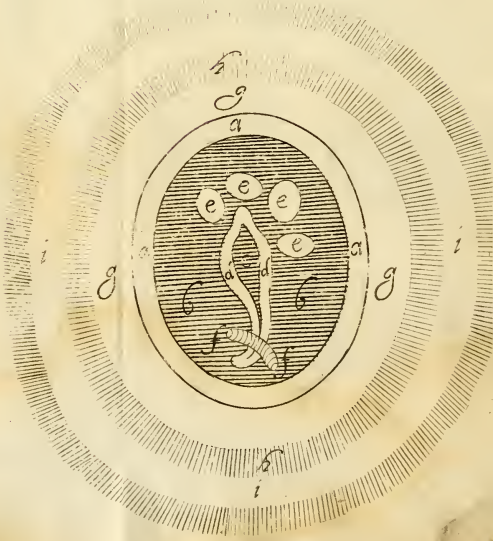


Fig. 2

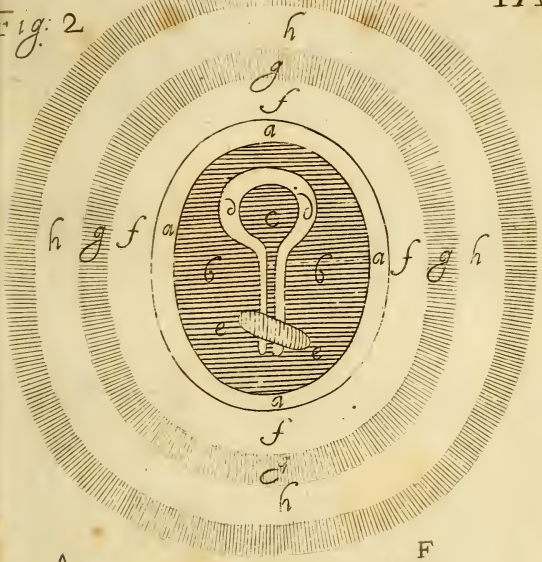


Fig. 3

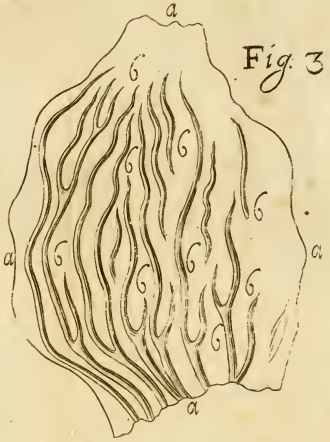


Fig. 10

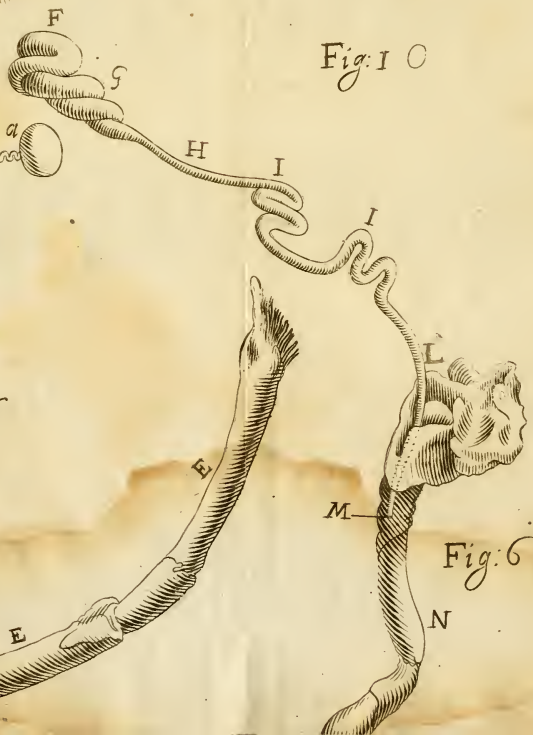


Fig. 4

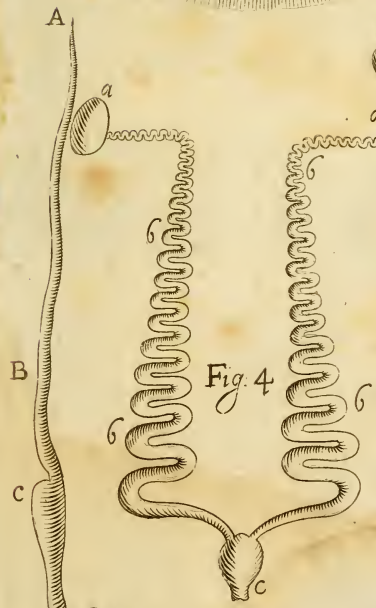


Fig. 6

TAVOLA QVINTA

Fig: 2

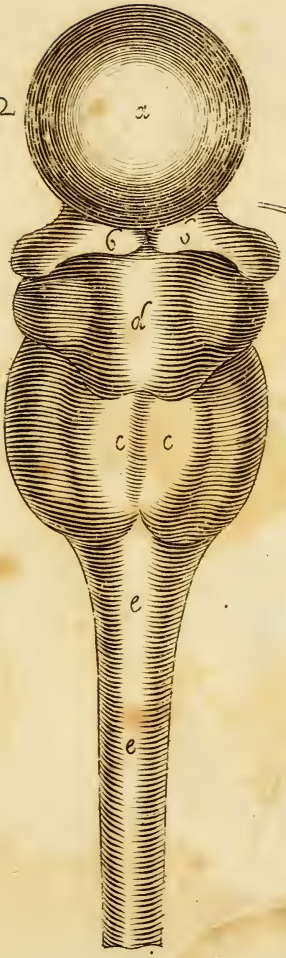


Fig: 3

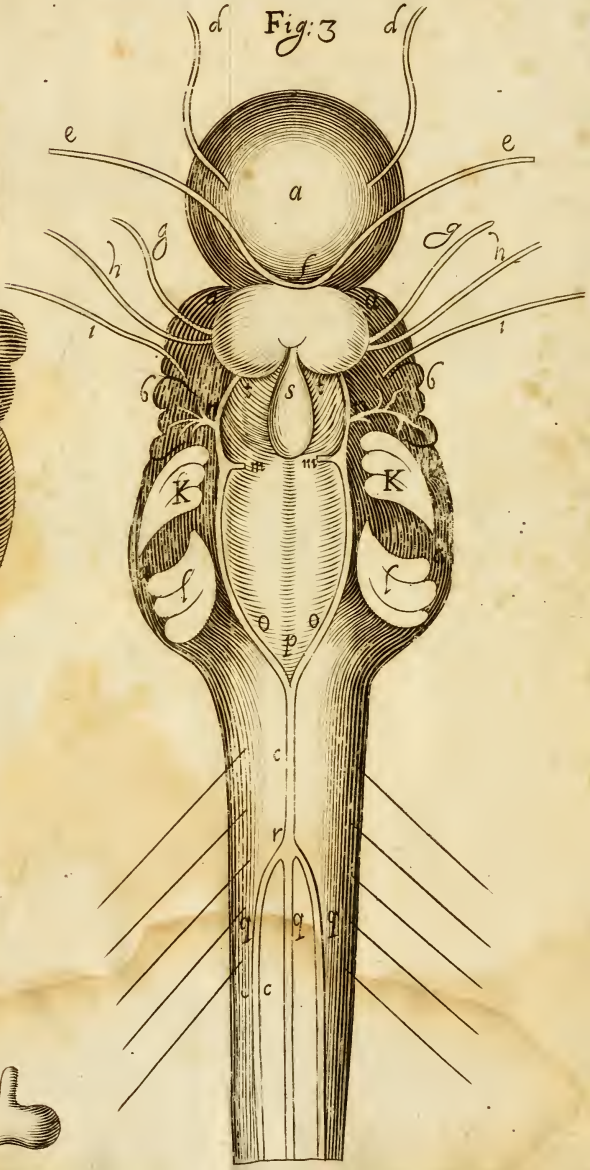


Fig: 1